المعجم الذهني

النمذجة والتقييس

نصوص مترجمة



ربيعة العربي

حافظ إسماعيلي علوي

أشرف فؤاد



المعجم الذهني
النمذجة والتقييس

نصوص مترجمة

اختيار وترجمة:

ربيعـــة العـــربي

حافظ إسماعيلي علوي

أشـــرف فـــؤاد

الطبعة الأولى

2020 م 1441هـ



المعجم الذهني: **النمذجة والتقييس** (نصوص مترجمة)

تأليف: مجموعة مؤلفين

ترجمة: ربيعة العربي، حافظ إسماعيلي علوي

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنيّة: 2019/9/4798

ردمك ISBN 978 9957 74 845 6

الطبعة الأولى 2020م 1441هـ



دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع

وسط البلد - شارع الملك حسين - مقابل بنك الإسكان

عمان - الأردن Amman - Jordan

هاتف Tel: 00962 6 4655877

فاكس Fax: 00962 6 4655875

خلوي Mobile 00962 79 5525 494

www.darkonoz.com

E-mail: info@darkonoz.com

dar_konoz@yahoo.com

فهرس المحتويات:

توطئة

يعد المعجم الذهني المحرك المركزي للإجراءات المعرفية واللغوية، لذلك تزايد الاهتمام به خلال السنوات الأخيرة، فتصدى العديد من الباحثين لمناقشة قضاياه سواء ما ارتبط منها بالبعد النظري أو بالبعد التجريبي.

لقد أضحى النقاش الدائر حول المعجم الذهني جزءا من برنامج بحث علمي شامل يسعى إلى الإجابة عن مجموعة من الإشكالات الهامة التي تتضافر في الإجابة عنها حقول معرفية مختلفة كاللسانيات النفسية واللسانيات المعرفية واللسانيات العصبية والذكاء الاصطناعي وعلم النفس التجريبي وعلم الأعصاب الإحيائي والفيسيولوجي وغيرها من الحقول المعرفية التي ما فتئت تحاول جاهدة فهم آليات اشتغال الذهن البشري في تخزينه للكلمات وتنظيمه لها وأتمتته للإجراءات التي تمكن من استرجاعها في عملية إنتاج العبارات اللغوية وتأويلها.

في هذا السياق يأتي هذا الكتاب الذي نقدم من خلاله ترجمة لمجموعة من الأبحاث التي تتناول المعجم الذهني من حيث النمذجة *modelling* التقييس *simulation*، لتقريب القارئ العربي من بعض القضايا التي تطرح بهذا الخصوص.

يحمل النص الأول عنوان: هل يوجد معجم ذهني؟ وهو للوسيان بندر دوسوسا *Lucilene Bender de Sousa* وروزنجيلا كابرييل *Rosangela Gabriel* يتمحور المقال حول إشكال محدد يتلخص في السؤال الآتي: هل المعجم الذهني موجود؟ وهو إشكال ذو صلة وثيقة بمعمارية المعرفة المعجمية في الدماغ.

بالاستناد إلى الدراسات السلوكية ودراسات التصوير العصبي *neuroimaging studies* والمقاربات الحاسوبية *computational approaches*، يحاول هذا المقال تتبع المسار التطوري لمختلف التصورات التي ناقشت هذا الإشكال، وهي تصورات يمكن إجمالها فيما يلي:

* التصور الذي ينص على وجود المعجم الذهني.
* التصور الذي ينص على عدم وجود المعجم الذهني.

ينقسم التصور الذي ينص على وجود المعجم الذهني إلى قسمين: قسم يتبنى وجود معاجم متعددة وآخر يتبنى وجود معجم واحد.

تدعم منظور المعاجم المتعددة الأبحاث حول الحبسة *Aphasic research* التي أظهرت أن تخزين المعلومات المختلفة يقع في مناطق مختلفة من الدماغ، فالمعجم الدلالي يُخَزَّن في التلفيف الصدغي *temporal gyrus* الأوسط والأدنى، ويُخَزَّن المعجم التركيبي في القشرة الجبهية الأمامية *anterior temporal cortices* لمنطقة بروكا، ويُخَزَّن المعجم الفونولوجي في منطقة فيرنيك. وقد قدمت الأبحاث حول الحبسة أدلة على التمييز بين المعجم الفونولوجي والمعجم الإملائي. في الاتجاه نفسه أثبتت دراسة الخرف الدلالي *semantic dementia* وجود تمايز بين المعجم الإملائي، الذي يخزن في القشرات الصدغية السفلى والمعجم الدلالي، الذي يُخَزَّن في القشرات الصدغية الأمامية. هذا الفصل بين مواقع المعلومات في الدماغ أثبتته أيضا الدراسات حول مرضى الزهايمر وباركنسون وهنتنغتون، التي أشارت إلى وجود فصل بين المعلومات المعجمية- الدلالية والمعلومات النحوية، وقد أكد هذا الفصل الأبحاث التي تعتمد على الفيسيولوجيا، التي استدلت على أن كل واحد من هذه المعاجم يقع في منطقة خاصة من الدماغ. تؤكد هذه المعطيات جميعها فكرة القوالب *modules* المتمايزة، وتفترض أن كل قالب هو آلية حاسوبية متخصصة في إنجاز نمط محدد من الإجراءات.

ربطت بندر دوسوسا وروزنجيلا كابرييل منظور المعاجم المتعددة بما يسمى بـ«نموذج أجرأة الكلمات المنطوقة» *word processing model of spoken* الذي اقترحه ليشتايم (1885) *Lichtheim*، وضَمَّنَه ثلاث بنيات متمايزة. كل بنية تختص بنمط معين من المعلومات. كما ربطتا جذوره بنظرية الملكات الخاصة بالنطاق *theory of domain specific faculties* في الدماغ لفرانز جوزيف جال. توجد حاليا العديد من النظريات والنماذج التي تتبنى هذا المنظور منها:

* النظرية القالبية *modularity theory* لفودور. ترى هذه النظرية أن الذهن يتضمن قوالب متعددة، يختص كل واحد منها بنمط معين من المعلومات؛

* نموذج النفاذ المعجمي *lexical access model*: اقترح هذا النموذج لفلت *Levelt* وهكورت *Hagoort*، وهو نموذج يميز بين نسقين: التبئير التصوري *conceptual focusing* واللمة *lemma*؛
* دراسات الازدواج اللغوي *bilingualism studies*: منها النماذج السلمية *Hierarchical models* ونموذج الخاصية التصورية الموزعة *distributed conceptual feature model* والنموذج التفاعلي المزدوج اللغة *bilingual interactive model* وغيرها من النماذج التي تفترض وجود معجمين.

ينطلق منظور المعجم الواحد من فكرة أساسية مفادها أن مناطق الدماغ المتمايزة تؤدي عمليات متكاملة، وهو يؤمن بترابطية الدماغ *brain connectivity*، ويفترض أن هذه الترابطية تقتضي إجراءات موحدة، وبالتالي معمارية واحدة. يؤطر هذا المنظور النماذج الترابطية التي تسعى إلى تقييس الخلايا العصبية استنادا إلى فكرة الترابط الشبكي *network connectivity* والأجرأة الموازية *processing parallel*. تذهب النماذج الترابطية إلى أن المعلومات موزعة في الشبكات العصبية *neural networks* وأن الوحدات - الشبيهة موزعة في تنضيدات سلمية *layers hierarchical* وأن ما يتحكم في قوة الترابط بين هذه الوحدات هو الخوارزمية التعليمية *Learning algorithm*. من أهم النماذج الترابطية التي تذكرها بندر دوسوسا وروزنجيلا كابرييل ما يلي:

1- *نموذج التفعيل التفاعلي Interactive Activation Model لمككلاند Mcclelland وروملهارت Rumelhart: يتميز هذا النموذج بتضمنه لستة مستويات تفاعلية هي- المستوى الأعلى - مستوى الكلمات وهو المعجم - مستوى الحرف letter level- مستوى الخاصية feature level - مستوى الفونيم phoneme level- مستوى الخاصية السمعية acoustic feature level. يتميز هذا النموذج بأنه تفاعلي، ومن ثمة يزاوج بين الأجرأة التنازلية top-down processing والأجرأة التصاعدية bottom-up processing. تتحقق أجرأة المعجم من خلال:*

* *آلية تفعيل الانتشار spreading activation mechanism التي تقوم بنشر*

التفعيل الحاصل في مستوى واحد إلى المستويات الأخرى؛

* الرسائل المحفزة excitatory messages أو المثبطة inhibitory التي تجعل الوحدات تثبط بعضها بعضا، وتعكس بالتالي التنافس القائم فيما بينها.

2- **نظرية الأثر** *Trace theory*: اقترح هذه النظرية مككلاند وإلمان *Elman*، وتهدف إلى تقييس الإدراك. يتبنى هذا النموذج هو الآخر افتراض أن أجرأة المعلومات تحصل من خلال التفاعل بين الوحدات وانتشار التفعيل بين مستوياتها الثلاثة: الخصائص، والفونيمات، والمداخل المعجمية؛

3- **نموذج القائمة المختصرة** *Shortlist Model*: صاغه نوريس *Norris*، بالاعتماد على نموذج الأثر. يتميز نموذج القائمة المختصرة بمعماريته التصاعدية وبالأجرأة ذات المرحلتين؛

4- **مقترح كاراماز**ا Caramazza proposal: يقوم هذا الاقتراح على أن التمثيل المعجمي يربط بين التمثيل التصوري والفونولوجي، وهو يموضع التمثيل المعجمي في الفص الصدغي الأيسر left temporal lobe اعتمادا على دراسات التصوير العصبي. من خصائص هذا التمثيل أنه مجرد ومستقل قالبيا ومنتظم في مقولات دلالية؛

5- **نموذج الحبسة** *Aphasia Model*: بلوره ديل *Dell* وشانغ *Chang* وكريفين *Griffin* بالانطلاق من فرضية أن «تلف الدماغ يؤدي إلى خلل في مهارة نقل التفعيل والمحافظة عليه». قد سعى هذا النموذج إلى تقديم تفسير لطرازات الأخطاء الحبسية *aphasic error patterns* في تجارب تسمية اللوحة *picture naming*. ينبني هذا النموذج وفق ثلاثة تنضيدات: الخصائص الدلالية، والكلمات، والفونيمات. تعد هذه التنضيدات مترابطة في اتجاه ثنائي، وهذا يجعل تفعيل تنضيد واحد يؤدي إلى تفعيل التنضيدات الأخرى؛

6- **نموذج قصور الانتقال** *Transition Deficit Model*: اقترحه بروك *Bruke* وشافتو *Shafto* لتفسير ظاهرة الكلمات على طرف اللسان (ع ط ل) *tip-of-the-tongue (TOT) phenomenon* وأخطاء التهجية *spelling errors*. ينبني النموذج على ثلاثة أنسقة هي: 1- نسق عجر الدلالة - القضوية *semantic - propositional nodes* والعجر المعجمية. 2- نسق العجر

الفونولوجية – المقطعية *phonological -syllable nodes* والعجر الفونولوجية.

3- نسق العجر الإملائية غير القياسية *orthographic -irregular nodes* والعجر الإملائية. يفسر النموذج الكلمة على طرف اللسان بورود تفعيل للتمثيل الدلالي والتمثيل المعجمي المطابقين للكلمة. يتولد عن هذا التفعيل الإحساس بمعرفة الكلمة، غير أن المتكلم يظل عاجزا عن التعبير عنها، نظرا إلى غياب التفعيل الفونولوجي. يرتبط هذا المشكل بعاملين أساسيين هما: التقدم في السن وجدة الكلمة. ما يميز هذا النموذج هو أن نسق التمثيل المعجمي غير مستقل، بل هو مندمج في النسق الدلالي، وبالتالي يوجد في موقع وسط بين منظور المعجم الواحد ومنظور اللا معجم.

في إطار منظور اللامعجم، تشير بندر دوسوسا وروزنجيلا كابرييل إلى أن ما أسهم في بروز هذا المنظور هو التغييرات في النظرية التوليدية، التي سعت إلى التقليص من الأهمية التي كانت تعطى للنحو وظهور النحو المعجمي الوظيفي ونظرية الاستعمال القاعدي *Usage-based theory*. أدى كل هذا إلى النزوع نحو المعجمة *lexicalism*. ظهر هذا المنظور في إطار النظريات اللسانية النفسية، لكن الترابطيين هم أبرز من تبناه. تنطلق المقاربات الترابطية من تبني فكرة أن جميع مستويات المعلومات اللغوية موزعة ومترابطة فيما بينها داخل شبكة واحدة معقدة ومتكاملة وأن مستويات المعلومة اللغوية ليست منضدة، كما أنها ليست معلبة. يتميز هذا المنظور بعدم الفصل بين النحو والمعجم. ترجع أصول هذا المنظور إلى سايدنبرج *Seidenberg* ومككلاند. أما أبرز النماذج التي تمثله فتذكر بندر دو سوسا وروزنجيلا كابرييل:

1- **مقترح إلمان *Elman proposal*:** اعتمد إلمان على افتراض هيب وعلى الشبكات البسيطة المكررة، وأقام تصوره على اعتبار مفاده أن الكلمات محفزات تُفعل مجموعة من العجر. يتحدد معنى الكلمات بواسطة تأثيراتها على الحالات الذهنية. من خصائص هذا التصور:

- أن المعجم الذهني ليس مخزون كلمات سلبي، بل هو شبكة دينامية كبيرة تحدد المعاني وفقا لورودها في السياق.
- عدم التمييز بين الذاكرة الدلالية والذاكرة المعجمية.

* تمكنه من تفسير إنجاز مجموعة من المهام اللغوية.

لكن أهم خاصية مميزة لمقترح إلمان هي القول بإمكان وجود المعلومة المعجمية بدون معجم ذهني. من هنا يكون التمثيل المعجمي غير مستقل عن المستويات التركيبية والدلالية والفونولوجية والتداولية. يعزز هذا الطرح أن اللغة نسق دينامي، وأن الكلمات حوافز تؤثر على هذا النسق. بالتالي فهي غير خاضعة لقواعد موضوعة بشكل قبلي.

2- *النموذج التوزيعي المتنامي للتعرف على الكلمة والتسمية* ***Distributed Developmental Model of Word Recognition and Naming***: يتبنى هذا النموذج سايدنبرج ومككللاند. يختلف هذا النموذج عن نموذج التفعيل التفاعلي لإدراك الكلمة *Interactive Activation Model of Word Perception* في كونه أقصى مستوى الخاصية ومستوى الكلمة وتبنى أربع وحدات تمثيلية رئيسية: الإملاء والفونولوجيا والمعنى والسياق. تتوسط هذه الوحدات التمثيلية ثلاث وحدات مستترة *hidden*. ركز النموذج على إجراءات التعلم، وأعتبر أن القراءة عبارة عن حوسبة لثلاثة مرمزات *codes* هي: المرمز الفونولوجي، والمرمز الإملائي، والمرمز الدلالي، وبالتالي لا وجود لمداخل الكلمات الفردية. من هنا تكون التمثيلات المعجمية غير مخزنة في معجم واحد أو معاجم متعددة، بل هي موزعة في شبكة يجري فيها تفعيل مستويات متعددة. من النتائج التي تمخض عنها هذا النموذج إلغاء النفاذ المعجمي *lexical access* والاسترجاع المعجمي *lexical retrieval* وكذا الإدماج المعجمي *lexical integration*.

3- طرح بولفيرمولر*Pulvermuler*: انطلق من اعتبار أن الكلمات ممثلة في تجمعات خلوية قد تكون متقاربة فيما بينها وقد تكون متباعدة. تعد هذه التجمعات الخلوية *cell groups* وحدات وظيفية تعكس تمثيل الدماغ. الفكرة الهامة التي أتى بها بولفيرمولر هي أنه إذا حصل تفعيل للخلية وبقيت الخلية المترابطة معها غير مفعلة، فإن قوة الترابط تتغير. هذا ما نعته بالتعلم التعالقي *correlational learning* الذي يقوم على الربط بين التفعي *activation* والاكتساب. فتعلم الكلمة مرتبط أساسا بالتفعيل التعالقي، الذي

يحصل بين شبكة الخلايا العصبية المخزِنة لصورة الكلمة ومعناها. يتميز التعلم التعالقي بخاصيتين اثنتين هما:

* تخزين معلومات التواتر.
* ضبط قوة التفعيلات المتعالقة.

ما يميز طرح بولفيرمولر هو أنه يقدم تفسيرا بيولوجيا لمقترح إلمان على النحو الآتي: «إذا ارتبطت الخلايا بصورة الكلمة، فإنها تلجأ إلى تفعيل معناها. هذا يعني أن المعرفة تتأسس بالدرجة الأولى على الاستعمال، وهذا يدعم المنظور الذي يرى أنه لا وجود للمعجم الذهني، ولا وجود لبنية ثابتة، فالمعاني تختلف باختلاف تجارب المتعلمين.

4- ***منظور الأبحاث حول الخرف الدلالي*** ***semantic dementia***: تُرجع هذه الأبحاث الخرفَ الدلالي إلى ضمور القشرة الصدغية الأمامية، وتفسر القصور الملاحظ في المعرفة التصورية بالقصور المعجمي *lexical deficit*. في هذا الإطار، تشير بندر دو سوسا وروزنجيلا كابرييل إلى النموذج الذي اقترحه دلكينا *Dilkina* ومككللاند وبلوت *Plaut*. يتضمن هذا النموذج تنضيدا تكامليا *integrative layer* وتنضيدا مستترا *hidden layer*. طُبق هذا النموذج على اختبارات مهام القرار المعجمي *lexical decision tasks* فأظهر دقة تامة، وأُتلِف إنجازه في الدلاليات فأظهر تماثلا مع الخرف الدلالي، وهذا ما أدى إلى خلاصة مفادها أن المعاجم ليست ضرورية في القرار المعجمي. إن الإجراءات المعجمية والدلالية تنضوي في إطار شبكة واحدة خاضعة للتجانس الهجائي *spelling consistency* وتجانس المفهوم *concept consistency*.

5- ***منظور غاو*** ***Gow***: يرتكز هذا المنظور على تنظيم المسار المزدوج *dual pathway organization* لنموذج فيرنيك *Weinreich*، ويتبنى القول بالبعد التكاملي للمعجم الذهني، بالنظر إلى أن الكلمة هي وسيط بين الجانب الصوتي ومختلف أنماط المعلومات الأخرى. لذلك أقترح غاو أن الدماغ يتضمن بنيتين متكاملتين ومتوازيتين هما:

* المعجم البطني *ventral lexicon*: يتكلف بتخريط صوت- معنى

sound-meaning mapping، وهو يضم التمثيل السمعي الفونولوجي والتمثيلات الدلالية الموزعة جانبيا.

* المعجم الظهري dorsal lexicon: يتكلف بتخريط صوت- نطق sound-articulation mapping، وهو يربط البنية الصوتية السمعية.

يعكس هذا التقسيم تصور غاو للمعجم باعتباره بنية وسيطة تربط بين عمليتي الفهم والإنتاج.

الخلاصة التي انتهت إليها بندر دو سوسا وروزنجيلا كابريل هي أن منظور اللا- معجم ينسجم مع توزيع اللغة في الدماغ. إذ لا وجود لأي فصل بين المستويات اللغوية في الدماغ. يتبنى منظور لا- معجم فكرة أن المعجم الذهني ليس بنية حقيقية، بل هو جهاز نظري يُتوخى من ورائه تفسير الأجزاء اللغوية الحقيقية.

النص الثاني بعنوان المعجم الذهني وهو يشكل الفصل الثاني من رسالة جامعية للباحثة الروسية أليونينا Alyunina، وقد أنجزتها في إطار اللسانيات النفسية. يركز هذا الفصل على بنية المعجم ووظيفته ويولي عناية خاصة للقضايا التي تهم التخزين المعجمي lexical storage والنفاذ إلى الأجزاء اللغوية. تنطلق أليونينا من اعتبار المعجم الذهني قاموسا للغة الفطرية native language وهو يمكننا من التعامل مع الكلمات في عمليتي الفهم والإنتاج. من هنا فهو يتماثل مع القاموس في تضمنه لمجموعة من الأنسقة الرمزية المرتبطة بالمعاني وما يقابلها من صور صوتية. وهو بالإضافة إلى ذلك يتضمن مجموعة من الآليات التي تتيح التعرف على الكلمات الصحيحة أو بنائها واستعمالها في سياقات جديدة. تترابط هذه الكلمات بالمعلومات العامة التي تختزنها الذاكرة، مؤسسة بذلك ما يعرف بـ«معرفة الكلمة» word recognition.

أول تعريف تسوقه أليونينا للمعجم هو تعريف فاي Fay وكالر Culler الذي يتحدد وفقه المعجم بأنه قائمة كلمات في الرأس، وهو يشبه القاموس المطبوع فيما يلي:

* مزاوجته بين المعنى والتمثيل الصوتي.
* تمثيله لبعض جوانب المعنى.

* تضمنه لمعلومات حول الطريقة التي تنطق بها الكلمة.

في اتجاه آخر وصفت آيتشسن *Aitchison* المعجم بأنه مجموعة من العجر المترابطة فيما بينها *interconnected nodes*. تعكس هذه العجر الترابط القائم بين الحزم العصبية *bundles of neurons* في الدماغ. يركز المعجم الذهني على الترابطات القائمة في الذهن. إن هذه الترابطات هي التي تؤدي بالكلمة المفعلة إلى أن تُفعّل معها مجموعة من الكلمات المتعالقة. إذا كانت آيتشسن قد ركزت على مفهوم الترابط، فإن سنغلتون *Singleton* قد ركز على مفهوم القالبية، وعلى أن المعجم الذهني هو قالب في الذاكرة البعيدة المدى *long term memory*.

إن كون المعجم موضع معرفة المتكلم بكلمات اللغة فكرة وردت عند باحثين كثيرين منهم مارسلين- ويلسون *Marslen-Wilson* ولفلت *Levelt* ورو *Roux* كما أن مماثلته مع القاموس في نقاط عديدة تكررت أيضا عند الباحثين الذين قارنوا بينهما، وحصروا أوجه ائتلافهما في أن كليهما منظم وفق طريقة مخصوصة، وأن كليهما يتضمن عددا من المداخل المعجمية *lexical entries* التي تحيل على مجموعة من المعلومات اللغوية. غير أن هناك خصائص مميزة للمعجم الذهني منها:

* ديناميته، التي تتيح له إدراج كلمات جديدة ومعان جديدة، وبالتالي تغيير التمثيلات الذهنية.
* سرعة النفاذ، خاصة إذا كانت الكلمة جد متواترة.
* تخزينه للمعلومات اللغوية وغير اللغوية.

وهي خصائص قادت الباحثين إلى رفض إقامة تماثل بين القاموس والمعجم الذهني.

أشارت أليونينا في حديثها عن بنية المعجم الذهني ومنظورات التخزين المعجمي إلى وجود نماذج متعددة تناولت كيفية إدراك الكلمة وإنتاجها، وقد ركّزت في تناولها لتلك النماذج على ما تناول منها إشكال المعجم الذهني الثنائي أو المتعدد اللغة. استندت هذه النماذج، في عمومها، إلى تجارب قيم بها على الأطفال، فكانت الملاحظة العامة هي أن كل كلمة تحتاج إلى أن تُفعل قبل أن تُخزن في المعجم الذهني.

قسم العديد من الدارسين الكلمة إلى قسمين هما:

* اللمة: تشمل المكون الدلالي للكلمة ونمطها التركيبي.

* الليكسيم: يحيل على المكون الصوري للكلمة.

انطلاقا من هذا التقسيم يحصر لفلت أربع خصائص داخلية للزمرة المعجمية: المعنى والتركيب والمورفولوجيا والفونولوجيا.

يرتبط إشكال التخزين بإشكال النفاذ، لذلك سعت أليونينا في هذا الفصل إلى عرض بعض النماذج التي تناولت هذا الجانب من بينها:

1- **نموذج الشبكة السلمي** *hierarchical network model*: اقترحه كولينز *Collins* وكويليان *Quillian*. ينطلق هذا النموذج من فكرة أن كل المفاهيم يُعبَر عنها في مداخل معجمية مترابطة فيما بينها تسمى عجرا. توضع المفاهيم العليا وما يحيل عليها من عجر في أعلى الهرم، وفقا لسلمية تراعي ترتيب المفهوم الأعم فوق المفهوم الأقل منه عمومية. المسلمة العامة المؤطرة لهذا النموذج هي أن طبيعة الترابطات القائمة بين المفاهيم تكون حاسمة في مدى السرعة في اتخاذ القرار وفي طبيعة التعالق بينها.

أنهت أليونينا عرضها لهذا النموذج بالإشارة إلى أنه طبق في مهام فحص الجملة، فأظهر أن التوقعات التي قدمها ليست بالدقة المطلوبة، لذلك تعرض لمجموعة من الانتقادات أدت إلى محاولة تطويره.

2- **نظرية تفعيل الانتشار** *spreading activation theory*: اقترحها كولينز ولوفتوس *Loftus*، وهي تنطلق من اعتبار أن الكلمات تقيم شبكة غير سلمية من العلاقات الدلالية. تتيح هذه الشبكة النفاذ إلى الكلمات. إن النفاذ لا يحدث بشكل متساو، فهناك كلمات يكون النفاذ إليها أسرع من غيرها. ترتبط سرعة النفاذ بمدى تواتر الكلمة في الاستعمال. ركز النموذج على مبدأ الاقتصاد، الذي يرتبط بتفادي التكرار، لهذا ينص على أن الخصائص الدلالية للمفردات تخزن في أعلى عجرة ممكنة. غير أنه بعد تنقيح النظرية تقلصت أهمية هذا المبدأ، بحيث أصبحت بعض الخصائص النمطية للكلمة تُخزن مع تمثيلها الدلالي.

3- **النموذج المستقل للنفاذ المعجمي** *autonomous model of lexical access*:

قدمه فورستر *Forster*، وهو يشير إلى أن النفاذ المعجمي يتحقق عبر إجراءين:

أ . البحث عن محل الكلمة انطلاقا من النفاذ إلى ملفها الإملائي والفونولوجي والدلالي/ التركيبي، وذلك بالانطلاق من التمثيل التصوري *conceptual representation* لهذه الكلمة.

ب . البحث عن مدخل الكلمة في المعجم للنفاذ إلى كل ما يتعلق بها من معلومات مرتبطة بطريقة نطقها ودلالتها وغير ذلك.

تفسر أليونينا تفاوت سرعة النفاذ إلى الكلمات بأن المداخل الأكثر تواترا تنظم في إطار معجم رئيس *master lexicon* في أعلى الخانات. إن إجراء النفاذ المعجمي يحصل بعد البحث في المداخل بشكل تسلسلي إلى أن يتم العثور على الكلمة المطابقة للتمثيل التصوري.

يتميز نموذج فورستر بخاصيتين أساسيتين:

* تنوع ملفات النفاذ *access files* بحسب تنوع قناة التواصل؛ إذ يمكن أن نبحث عن الكلمة من خلال ملف النفاذ الفونولوجي أو ملف النفاذ الإملائي أو ملف النفاذ التركيبي/ الدلالي.
* وحدة التخزين *unity of storage*: مهما تعددت ملفات النفاذ، ومهما تنوعت قناة التواصل، فإننا نكون دائما أمام المدخل نفسه المُخَزن في الملف الرئيس نفسه.

من ضمن الانتقادات التي وجهت للنموذج مشكل حدود الاستيعاب وفكرة تسلسل البحث عن الكلمات وعدم منحه السياق أي دور في التعرف على الكلمات.

4- **نموذج مولد الكلمة *Logogen Model***: اقترحه مورتون *Morton* لتفسير التعرف المرئي على الكلمات، وأدرج في نسخة مطورة له التعرف على الكلمة المكتوبة. يقوم النموذج على افتراض أجرأة موازية، وهو يتشكل من ثلاثة عناصر: نسق مولد الكلمة *logogen system* والنسق المعرفي *cognitive system* وموازن الاستجابة *response buffer*.

يعتبر هذا النموذج أن الكلمة تُفعل عندما تُجمع أدلة كافية للوصول إلى

مستوى العتبة *threshold level*. يتحدد مستوى العتبة بمدى تواتر *frequency* الكلمة، فالكلمة ذات التواتر العالي تكون لها عتبة أدنى من الكلمة ذات التواتر الأدنى. لذلك فهي لن تحتاج إلا إلى تفعيل أقل لكي يحصل النفاذ إليها. تجمل أليونينا الخصائص التي يتسم بها النسق في اتجاهية النفاذ *directionality of access* والتفاعلية والأجرأة الموازية.

من بين الانتقادات التي وجهت إلى هذا النموذج أنه يصعب اختباره تجريبيا. وأنه لا يقدم أي تفسير للعديد من النتائج التجريبية.

5- **نموذج الكتيبة** *cohort model* لمارسلين ويلسون: ينطلق هذا النموذج من اعتبار أن سماع الكلمة يُفعل الكلمات المتماثلة معها من حيث أصواتُها. ضمَّن مارسلين ويلسون نموذجه ثلاث مراحل أساسية هي:

- مرحلة النفاذ *access stage*: تفعل خلالها كل الكلمات التي تحتوي على أصوات مماثلة للكلمة المسموعة، وهذا يشكل ما يعرف بالكتيبة.
- مرحلة الانتقاء *selection stage*: تقلّص خلالها الكتيبة عن طريق حذف مجموعة من الكلمات المفعلة، إما لأنها غير موافقة للسياق، وإما لأنها ليست أفضل كلمة مفعلة.
- مرحلة التكامل *integration stage*: هي المرحلة التي تحذف فيها جميع الكلمات مع الإبقاء على الكلمة الوحيدة التي تستجيب للسياق بشكل أدق.

ما يمكن ملاحظته من خلال هذا النموذج، أن للسياق دورا محددا في تفعيل الكلمة وفي النفاذ إليها وانتقائها.

ناقشت أليونينا أيضا إشكال الأجرأة *processing*، وفي هذا الإطار حاولت تقريب منظورين أساسيين: الفرضية القالبية *modularity hypothesis* والفرضية الترابطية *connectionism hypothesis*.

- ***المنظور القالبي***: تأسس هذا المنظور، انطلاقا من الفكرة العامة التي صاغها فرانس جوزيف جال *Gall Franz Joseph*، والتي مفادها أن «كل صفة ثقافية وسلوكية لها موقع في الدماغ يتحكم فيها»، وهي فكرة قادت إلى تقسيم الذهن إلى قوالب *modules* منفصلة لكل منها مهمة محددة.

من أهم أنصار هذا المنظور، فودور *Fodor* الذي يعتبر أن ملكة اللغة هي

قالب مستقل عن البنيات المعرفية الأخرى، وهي تتفرع إلى مجموعة من القوالب المنفصلة التي تجتمع في جملة من الخصائص المتنوعة منها: اللاوعي *unconsciousness* والسرعة *speed* وضحالة الخرج *shallow output* والإطلاق الإجباري *obligatory firing* والكليات المطورة تكوينيا *ontogenetic universals* والإحلال *localization* والكليات المرَضية *pathological universals*. غير أن أهم ما تتميز به ملكة اللغة هي خصوصية النطاق *domain specificity* وتعليب المعلومة *information encapsulation*.

تقتضي خصوصية النطاق التخصص الضيق، فكل قالب مختص في أجرأة نمط خاص من المعلومات دون غيره، بحيث يتلقى مجموعة من المعطيات وينجز مجموعة من الحوسبات. يكون خرج هذه الحوسبات نتيجة محددة. أما التعليب فيقتضي أن القالب يشتغل بشكل فطري ولا مجال للتدخل في كيفية اشتغاله. بهذا التصور حاولت القالبية مقاربة الإجراءات اللغوية فربطت فهم الجملة بأجرأة معناها، وربطت أجرأة الجمل بتحليل معاني الكلمات المفردة التي تتضمنها، وقد تبنت فكرة أن كل آلية أجرأة لها قالب خاص بها.

من ضمن الفرضيات التي تعرضت للانتقاد فرضية التعليب، فقد بينت الأدلة الكثيرة التي قدمتها الأبحاث النفسية واللسانية النفسية، وكذلك مجموعة من النتائج التطبيقية أن هذه الفرضية يصعب قبولها. غير أن أهم الانتقادات التي وجهت إلى هذا النموذج هي بطء الأجرأة وعدم المرونة، من هنا انبثقت مجموعة من النظريات المعرفية، التي اتخذت منحى مغايرا، من أهم خصائصه تجاوز القواعد والاعتماد على قوة الترابطات. إن الفكرة الأساسية التي اتخذتها هذه النظريات منطلقا لها تتلخص في أن الذهن شبكة تفاعلية.

- ***المنظور الترابطي***: يركز، في وصف الذهن، على مفهوم الشبكات المترابطة فيما بينها. توازي الوحدات في الشبكة الخلايا العصبية الموجودة في الدماغ البشري، وتوازي الترابطات المشابك العصبية *synapses*. يكون المعجم الذهني وفق هذا التصور، المعجم الذهني عبارة عن شبكة من العجر التي تتفاوت من حيث درجة التفعيل، ومن حيث مستوى انتشار التفعيل بين الوحدات المترابطة فيما بينها. تقيس النظرية الترابطية أجرأة المعلومة بقوة الترابطات بين الوحدات

في الشبكة. وسيلتها في ذلك، اعتماد حوسبة خوارزمية *algorithm* لقياس مستوى انتشار التفعيل.

في إطار التصور الترابطي، تشير أليونينا إلى نموذج التفعيل التفاعلي لمككلاند وروملهارت، وهو نموذج قبل - ترابطي يتبنى فكرة أن ما يطبع الأجرأة الإدراكية سمتان:

* سمة التزامن والتوازي؛ إذ هي تقع في وقت واحد وفي أكثر من مستوى واحد.
* سمة التفاعل التي تجعل إجراء فهم الكلمة خاضعا لنمطين من المعلومات في آن واحد: المعرفة المعجمية والمعلومة الواردة من الحافز المُدرَك، وهذا يقود المنظور الترابطي إلى تبني أجرأة تنازلية وأجرأة تصاعدية. فالعجر مترابطة في الاتجاهين معا، كما أن المحدد في تفعيلها هو مبدأ التواتر الذي تُنتَقى بموجبه العجر الأكثر تواترا؛ أي التي لا تستوجب تفعيلا أكثر، بشكل أسرع من العجر الأقل تواترا؛ أي تقتضي تفعيلا أكثر.

من خصائص النموذج أنه يوظف آلية تفعيل الانتشار، وهي آلية تحيل على وجود ترابطات بين العجر. يقسم النموذج هذه الترابطات إلى نوعين: ترابطات محفزة تؤدي إلى رفع مستوى التفعيل، وترابطات مثبطة تؤدي إلى التقليص من مستوى التفعيل.

تلك هي مجمل القضايا التي ناقشتها أليونينا في هذا الفصل، بهدف تحقيق إستراتيجية محددة تتجلى في تأسيس أرضية عامة لمناقشة المعجم الذهني المتعدد اللغة.

النص الثالث هو مقال بعنوان الكلمات في الذهن لسهام حملاوي صالحي *Sihem Hamlaoui Salhi*. يتبنى المقال فكرة أن المعجم الذهني مبنين ومنظم بشكل يمكّن من النفاذ إليه بسرعة ويسر، سواء لإنتاج الكلمات أو فهمها. تستهل سهام حملاوي صالحي مقالها بالمقارنة بين المعجم الذهني والقاموس، وترى أنهما يأتلفان في مسألتين اثنتين:

* كلاهما يتضمن الكلمات، وهذه الكلمات تحيل على معلومات فونولوجية وتركيبية ودلالية.

* كلاهما ينتظم وفق مبادئ معينة.

غير أن هاتين الخاصيتين، لا ينبغي أن تقودا إلى إقامة تماثل بين القاموس والمعجم الذهني، وذلك لوجود أوجه اختلاف عديدة، نذكر منها سمات أساسية يختص بها المعجم الذهني على رأسها: الدينامية *dynamicity*، وسعة التخزين، وسرعة النفاذ، وتفاوت هذه السرعة بين الزمر المعجمية، وارتباط العناصر التصورية بالعناصر اللغوية وبالسياق، والعدد اللانهائي للزمر المعجمية lexical items وكلها سمات تغيب في القاموس.

إشكالان أساسيان وجها هذا المقال. يتعلق أولهما بتنظيم الزمر المعجمية في القاموس الذهني، ويتعلق ثانيهما بالترابط القائم بينها. لمناقشة هذين الإشكالين انطلقت سهام حملاوي صالحي من تقسيم الكلمة إلى قسمين:

* التعبير الخطي: ويتضمن المعرفة الصوتية والكتابية،
* المعلومات النحوية والدلالية.

إن قسمي الكلمات موجودان في الدماغ بشكل منفصل، وإن كان هناك ترابط فيما بينهما. هذا ما تؤكده ظاهرة «على طرف اللسان» التي تبين أن النفاذ حاصل على مستوى معلومات المعنى والتركيب لكنه غير حاصل على مستوى المعلومات الصوتية. إن هذا الانفصال يؤدي إلى التساؤل حول المكون الكتابي، هل هو منفصل عن المكون الصوتي؟ وما طبيعة الروابط بين الصور الكتابية المعتمدة في اللغات المختلفة؟ للإجابة عن هذين السؤالين، تستحضر سهام حملاوي صالحي تيارين في نمذجة المعجم الذهني التيار القالبي والتيار الترابطي.

- ***التيار القالبي***: ظهر في القرن الثامن عشر، وتأسس انطلاقا من دراسة قام بها فرانز جوزيف جال لمرضى تعرضوا لجروح في الدماغ، فنتج عن ذلك تضرر لمناطق معينة منه وبالتالي وقوع خلل في أنماط المعرفة المرتبطة بتلك المناطق. أما الأنماط الأخرى من المعرفة فبقيت سليمة. قاد هذا المعطى إلى تبلور النظرية القالبية التي أكدت الانفصال بين المهارات المعرفية من جهة، وعلى أنه يمكن تعيين محل هذه المهارات في الدماغ من جهة أخرى. وفقا لذلك اعتبرت هذه النظرية أن الدماغ يتضمن أنساقا معرفية متفرعة، وأن كل نسق

فرعي يختص بنوع معين من المهارة. في هذا الإطار أكد فودور فكرة استقلال القوالب عن بعضها البعض واستقلال أنماط الأجرأة أيضا عن بعضها. من أهم المفاهيم المؤسسة لهذه النظرية، مفهوم التعليب المعلوماتي والتخصص المجالي، اللذين سبقت الإشارة إليهما.

- *التيار الترابطي*: إذا كان التيار القالبي يتصور أن الإجراءات المعرفية ذات طبيعة تسلسلية *serial processes*، فإن التيار الترابطي يلح على أنها ذات طبيعة تزامنية، فالعجر تخضع لتفعيل الانتشار بشكل متزامن، من خلال تفعيل الترابطات القائمة بين العجر في الخلايا العصبية. يقع ذلك وفقا لنمطين من الروابط: الروابط المحفزة والروابط المثبطة. انبنى هذا التصور على نظرية الفيسيولوجيا العصبية، التي ترى أن التعلم يقوم أساسا على تعديل ميزان الترابطات بين الخلايا العصبية. يستتبع هذا التصور تصور آخر يتلخص في أن الاكتساب اللغوي غير مرتبط بقالب محدد، بل هو مرتبط بالتضيدات القائمة بين الخلايا العصبية وكيفيات الربط بينها. هذا يطرح إشكالين أساسيين هما: كيف تخزن المداخل المعجمية؟ وكيف تُنظم؟

للإجابة عن الإشكال الأول المتعلق بمسألة التخزين انطلقت سهام حملاوي صالحي من تبني طرح آيتشسن الذي يقضي بعدم ثبات المعنى. إن لدلالات الكلمات «حواف مبهمة» *fuzzy edges* تتغير وفقا لتغير الأشخاص. إن هذا التصور هو الذي أدى إلى تأسيس عدة نظريات تجمل منها ما يلي:

1- ***نظريات النمط الأولي*** *Prototype theory*: الفكرة الأساسية التي تقوم عليها هذه النظريات هي أن احتواء الذهن لموضوع إحالي يكون هو الأكثر شيوعا. يختزل هذا الموضوع الإحالي مجموعة من الخصائص التي تعد مُشكّلة للماهية «النمطية الأولية». إن هذه النمطية الأولية هي التي تمكننا من تنظيم المداخل المعجمية، ومن تمثيلها في الذهن ومن التعامل مع المعاني الغامضة. ما تؤكده الباحثة بهذا الخصوص، استنادا إلى آيتشسن، هو أن هذه النمطية الأولية تتسم بكونها فردية، ذلك لأنها تقوم على تعريف الموضوعات من خلال معارفنا وانطلاقا من إدراكنا الخاص، والنتيجة هي أن هذا المفهوم غير متجانس.

2- **نظريات الحقول الدلالية *Semantic fields***: حاولت بدورها أن تجيب عن هذا الإشكال، انطلاقا من إنشاء خريطة ذهنية *mental map* تنتظم فيها الليكسيمات، وفقا للحقول الدلالية ووفقا لأنماط محددة من الترابطات تجملها كالآتي:

* **العطف** *Coordination*: يشير إلى الكلمات التي تتجمع معًا.
* **الترصيف** *Collocation*: يتضمن الاستجابة التي تلي الكلمة في ثنائية تجمع بين الكلمة الحافز والكلمة المستجيبة لها.
* **التضمين** *Superordination*: يحيل على الكلمة العامة وما يتفرع عنها من الكلمات التي تثيرها في الذهن.
* **الترادف** *Synonymy*: يجمع بين الكلمات التي تحيل على المعنى ذاته.

3- **نظرية نموذج المجموعة *Set model theory***: قدمها كاتز *Katz* وفودور، وهي تتبنى منظور الكريات الذرية *atomic globule view* الذي يقول بوجود مخزون كلي منه تستمد الكلمات دلالاتها، لذلك عرفت هذه النظرية أيضا بدلاليات الخاصية. فالكلمة لها معنى رئيسي محدد، ومعان مصاحبة. يتشكل المعنى من عدد من الخصائص.

للإجابة عن الإشكال الثاني المتعلق بالتنظيم استندت سهام حملاوي صالحي إلى ما طرحته آيتشسن، لتقديم منظور عام للمعجم الذهني، وذلك وفق نقطتين أساسيتين:

* ضبط جوانب من البنية الصوتية للزمر المعجمية،
* التركيز على أجرأة اللغة في التكلم والاستماع.

بخصوص النقطة الأولى، أشارت سهام حملاوي صالحي إلى أن الدماغ البشري يرسخ البنية الصوتية للكلمات، وخاصة البنية الإيقاعية *rhythmic structure* التي لها أهمية خاصة أكثر من عدد المقاطع المكونة. لذلك نجد أن الكلمات التي لها بنى إيقاعية متماثلة تتقارب مع بعضها البعض في المعجم الذهني، وهذا يوحي بأن صور الكلمات تُخزن في المقام الأول بوصفها صورا سمعية.

بخصوص النقطة الثانية المتعلقة بأجرأة الكلام عرضت سهام حملاوي

صالحي في مقاربتها لنموذجين: نموذج الكلام *speech model* للفلت ونموذج تفعيل الكلام.

- **نموذج الكلام:** يعتبر أن أجرأة الكلام تتحقق بشكل تسلسلي، باعتماد ثلاثة مكونات: مكون التصور *conceptualisator*، ومكون الصياغة *formulator* ومكون النطق *articulator*. إلا أن الطابع التسلسلي لأجرأة الكلام لا ينفي اعتبار إجراءات إنتاج المكونات الفردية تسير بشكل متواز.

يخطط اللفظ طريقة ترتيبه في مكون التصور. ينتج عن هذا الإجراء عملية ما- قبل كلامية. تشكل هذه العملية دخلا للمكون الصياغي. يوظف المكون الصياغي المعارف المعجمية والنحوية لتحويل هذه الرسالة ما قبل- كلامية إلى صورة لغوية، ثم بعد ذلك تُرمَز صوتيا. فتُشكل بذلك دخلا لمكون النطق الذي ينقل هذه الرسالة إلى فعل كلامي.

- **نموذج تفعيل الانتشار** *spreading activation model*: ينظر نموذجُ تفعيل الانتشار إلى المعجم بوصفه شبكة متألفة من عجر. تتعرض هذه الشبكة في عملية الإجراء اللغوي إلى التحفيز أو التثبيط، اللذين لهما الدور الحاسم في تفعيل الكلمات والنفاذ إليها. ينعت هذا النموذج أيضا باسم نموذج الذاكرة التجميعية *associative-memory model*، لأنه يعتبر أن العجر تتجمع بواسطة المعلومات الدلالية والفونولوجية. للتدليل على ذلك، قام الباحثون بإنشاء شبكة عصبية اصطناعية أطلقوا عليها اسم طراز الذاكرة الجامعة *pattern-associator memory* وزودوها بجذر الكلمة ونطقها وبصور الزمن الماضي المتواترة في اللغة الإنجليزية. ما لوحظ هو أن هذه الشبكة العصبية الاصطناعية قد تعلمت مئات الأفعال ولم تقع إلا في أخطاء قليلة. مما يدعو إلى استنتاج أنها تشتغل من خلال الروابط القائمة في إطار الشبكة، وليس من خلال القواعد الرمزية.

النقطة الأخيرة في المقال خصصتها سهام حملاوي صالحي للحديث عن نماذج المعجم الذهني الثنائي اللغة، والتي قسمتها إلى قسمين:

- نماذج غير- خاصة باللغة: ترى هذه النماذج أن تفعيل الوحدات المعجمية الموجودة في اللغتين يؤدي إلى التنافس فيما بينها في إجراء الانتقاء *selection process* وأن إجراء التفعيل يزاوج بين اللغتين. ينتج عن هذا أن اللغة الأولى قد

تؤثر على انتقاء الكلمات في اللغة الثانية، كما قد ينتج عنه أيضا ما يسمى بظاهرة التداخل *interference phenomenon*. إذا كان الأمر يتعلق بالتعدد اللغوي، فستكون هناك لغات متعددة متدخلة في إجراء التفعيل. على الرغم من أن لغة واحدة فقط هي التي تُنتَقى للخرج، وذلك وفقا للقرار الخاص باختيار اللغة الخرج والذي حُسم فيه بشكل مسبق في المكون الصياغي.

في إطار النماذج الخاصة باللغة، يقترح كوستا Costa وآخرون نموذج المكون *component model*. في هذا النموذج، تكون كل عجرة لغوية مرتبطة مباشرة بسماتها الفونولوجية والنحوية. هذا يعني أن مستويات التفعيل في العجرة هي التي تضبط الانتقاء، وبالتالي هي التي تنتقي العجرة الأكثر تفعيلا.

تخلص سهام حملاوي صالحي إلى استنتاج مفاده أن القدرة على تخزين الكلمات واسترجاعها هي قدرة غير محدودة، وأن النفاذ إلى المعجم الذهني يتسم بالسهولة والسرعة. لقد فسرت القدرة اللامتناهية على التخزين بكون تمثيلات الكلمات مترابطة فيما بينها ومترابطة أيضا مع متغيرات أخرى، وبكون الكلمات وخصائصها لا تخزن بشكل عشوائي في الذاكرة، بل تخزن وفق شبكة من الترابطات المحددة.

المقال الرابع يحمل عنوان المعجم الذهني وتعلم الكلمات لصاحبته فان دير لندن *Van der Linden*. افتتح المقال بالإشارة إلى أن اللسانيات التطبيقية لم تهتم بمجال تعلم الكلمات إلا في السنوات الأخيرة. فقد كان علم النفس هو الذي يهتم بالمعارف المعجمية من خلال دراسة بنية المعجم الذهني والعلاقات بين كلمات اللغة، ومن خلال الوقوف على الازدواج اللغوي. غير أنه منذ بداية الثمانينات بدأت اللسانيات هي الأخرى تولي اهتماما للمعجم الذهني، سواء من حيث وظيفته أو من حيث الآليات المفعلة في تخزين الكلمات في الذاكرة، في حين ركزت اللسانيات التطبيقية على كيفية تعلم الكلمات.

يجمع هذا المقال بين تصور علم النفس واللسانيات التطبيقية بخصوص تعلم المعجم مع التركيز على التجارب التي قيم بها في جامعة أمستردام حول مناهج اكتساب المعجم.

تقف فان دير لاندن على ثلاثة إشكالات أساسية تتلخص في التخزين

والتنظيم والاسترجاع. صيغت لمناقشة هذه الإشكالات نماذج مختلفة اهتمت، في عمومها، بالعلاقات القائمة بين الكلمات من جهة، وسرعة النفاذ إليها من جهة أخرى. من هذه النماذج تذكر ما يلي:

- **نموذج *معرفة الكلمات***: ينطلق هذا النموذج من عد الكلمة بمثابة عملة لها وجهان لا ينفصلان، غير أن هناك ظواهر توحي بإمكان الانفصال، منها ظاهرة فلتات اللسان التي تبين أنه قد يحصل انتقاء صورة غير صحيحة للكلمة والعكس صحيح. هذا ما تبينه بعض الأمثلة التي جمعت عن طريق الصدفة وبشكل عشوائي. غير أنه بدلا من الاعتماد على الصدفة في جمع المعطيات يلجأ اللسانيون النفسيون إلى القيام بتجارب يعتمدون فيها على وسائل مضبوطة، من بينها اختبار القرار المعجمي، الذي يبين أن التعرف على الكلمات المتواترة هو أسرع من التعرف على الكلمات غير المتواترة، وأن التعرف على الكلمات الملموسة هو أسرع من التعرف على الكلمات المجردة.

بالإضافة إلى اختبار القرار المعجمي، درس علماء النفس اللسانيين العلاقات بين الكلمات. إن التصور الموجه لهذه الدراسة هو أن الكلمات هي عبارة عن شبكة من العجر. كل عجرة لها علاقات من أنماط متعددة مع العجر الأخرى، منها ما يرتبط بالمعنى ومنها ما يرتبط بصورة الكلمة ومنها ما يرتبط بالخصائص المشتركة وغيرها من العلاقات التي اعتبروا أن المحفز لها هو الخصائص البيولوجية للدماغ.

الخلاصة العامة التي انتهى إليها علماء النفس اللسانيين هي أن الروابط القائمة بين الكلمات تتقوى، إذا كانت تنتمي إلى الحقل الدلالي نفسه، غير أن الدراسات الحالية تحاول تجاوز اللغة الأم لدراسة اللغة الأجنبية، وذلك انطلاقا من إشكال محدد، تصوغه فان دير لاندن كالتالي: ما هي العلاقات التي يقيمها المتعلم بين معجمي اللغتين؟ وهو إشكال يحيل على مشكل التخزين ومشكل التنظيم.

تجيب فان دير لاندن عن هذا الإشكال بتمييزها بين ثلاث فرضيات ممكنة حول معجم اللغتين: أ) علاقة التكامل ب) علاقة الانفصال، مع اعتبار أن النفاذ إلى صور اللغتين يحصل من خلال المفاهيم. ج) علاقة انفصال، مع اعتبار أن النفاذ إلى الكلمة في اللغة أجنبية يحصل عبر اللغة الأم.

حاول الباحثون اختبار هذه الفرضيات، وفي هذا الإطار نجد بوتر **Potter** وآخرين يعتبرون أن ترجمة كلمة من اللغة الأولى إلى اللغة الثانية تقتضي المرور عبر المفهوم وليس عبر الكلمة الموجودة في اللغة الأولى، وبالتالي فإن مسار النفاذ من المفهوم إلى الكلمة في لـ2 هو مسار مباشر.

أما كركمان *Kerkman* ودي بوت *De Bot* اللذان اختبرا الفرضيتين الأوليين، فقد خلصا إلى أن تخزين كلمات لـ 2 قد يختلف باختلاف مستوى التعلم في لـ2، وباختلاف خصائص الكلمة المعنية. قسم كركمان ودي بوت المتعلمين إلى فئتين:

* المتعلمون الأقل تعلما: لوحظ أنهم يخزنون كلمات اللغتين بشكل منفصل.
* المتعلمون المتقدمون و«المتوازنون في اللغتين: لوحظ أنهم يخزنون كلمات اللغتين بشكل مشترك،

أما هولستيجن *Hulstijn* وتانجلدر *Tangelder*، فقد اتجها إلى دراسة الخلط الذي يقع فيه المتعلمون في تعاملهم مع الكلمة بالانطلاق من الإشكال التالي: هل سبب الخلط صورة الكلمة أم معناها؟ وقد ركزا في هذه الدراسة على الكلمات التي تتشابه من حيث صورتُها. كانت الخلاصة التي انتهيا إليها أن الخلط بين الكلمات يعود إلى التشابه في المعنى وليس إلى التشابه في الصورة.

بالإضافة إلى هذه الأبحاث، ركزت أبحاث أخرى كثيرة في إطار اللسانيات النفسية على معجم مزدوجي اللغة. انتهت هذه الأبحاث إلى خلاصة أساسية صاغتها فان دير لاندن على النحو التالي: إن معجمَي اللغتين لا يشكلان وحدتين منفصلتين. وهي خلاصة تتوافق مع ما سجله سويني *Swinney* في دراسته للأشخاص المتكلمين باللغة الإنجليزية الأحاديي اللغة، حيث انتهى إلى أن معاني الكلمة المتعددة الدلالة تُفعَل كلها بشكل متزامن.

إذا كان سويني قد ركز على دراسة التعدد الدلالي عند أحاديي اللغة، فإن غينجر *Gainger* قد ربطه بالازدواج اللغوي وانتهى إلى الخلاصة نفسها، وهذا يؤكد فرضية أن المخزون المعجمي للغتين غير منفصل، بل هو مخزون متكامل.

إذا كانت الأبحاث اللسانية النفسية تتمحور حول دراسة الكلمات الموجودة في الذاكرة، فإن اللسانيات التطبيقية تركز بالأساس على الفعالية في تعلم اللغة، وذلك انطلاقا من الإشكالات التالية:

* كم يلزم من كلمة لفهم لغة أجنبية؟
* كيف يمكن قياس عدد الكلمات التي يعرفها المتعلم؟
* ما العلاقة بين سعة المعارف والمعارف العميقة؟
* ما هو المنهج الأكثر فعالية لتعلم الكلمات؟

أثير الإشكال الأول خلال الثمانينيات، وارتبط بتحديد الحد الأدنى من الكلمات الضرورية لفهم اللغة الأجنبية. لجأ الباحثون إلى حساب نسبة الكلمات الضرورية للتمكن من فهم النص وضبط العلاقة بين هذه النسبة وتواتر الكلمات المعنية. فاستنتجوا أن فهم النص يستلزم معرفة على الأقل 90% من الكلمات المشكلة له. حصرت لوفر *Laufer* هذه النسبة في حوالي 5000 كلمة. أما ناسيون *Nation* فقد ربط الإشكال بالكلمات الأكثر تواترا، فلاحظ أن 5000 كلمة الأكثر تواترا في لغة من اللغات تغطي حوالي 89.4% من النص، مخالفا بذلك، هزينبرج *Hazenberg* وهولستيجن اللذين اعتبرا أن فهم النصوص في اللغة الهولندية بوصفها لـ 2 يستلزم معرفة حوالي 11.000 كلمة. قام ناسيون أيضا، بجمع قائمة من 800 كلمة أكاديمية رأى أنها هي الكلمات التي يتعين معرفتها بالضرورة لفهم أزيد من 90% من النص.

أما بخصوص الإشكال الثاني المتعلق بقياس سعة الكلمات، فقد رفضت آيتشسن وناسيون ما ذهبت إليه بعض الأبحاث التي افترضت أن سعة معجم المتكلمين الأصليين تتراوح ما بين 150.000 إلى 250.000 كلمة. وخلصت آيتشسن إلى أن هذا العدد قد يقل عن 50.000 كلمة. بينما جعله ناسيون يقل عن 20.000 كلمة. أما ناجي *Nagy* وآندرسون *Anderson* فقد حصرا العدد في حوالي 10.000 كلمة.

يكشف اختلاف هذه الأرقام جليا أن الأمر لا يعدو أن يكون مجرد تخمينات، إذ لا توجد لحد الآن أداة موثوقة لقياس المعارف المعجمية لمتعلم لغة أجنبية ما. هذا ما جعل الدراسات تغير اتجاهها من دراسة كم الكلمات المعروفة إلى دراسة كيفها. في هذا الإطار نجد الدراسة التي قدمتها ميلكا- تايشرويف *Melka-Teichroew* التي انطلقت من أن «معرفة كلمة ما» ليس مفهوما أحادي المعنى، بل هناك اختلافات تدرجية بين هذه المعرفة بين الأشخاص. أما فان دير

لاندن وبوغـاردس *Bogaards* ونايـنهـويس *Nienhuis* فـقـد درسـوا المعـارف التي يمتلكها متعلمو اللغة الفرنسية من الناطقين باللغة الهولندية بخصوص الكلمات المتعددة الدلالة، التي تُشكل حوالي ثلث 5000 كلمة الأكثر تواترا، وبينوا من خلال هذه الدراسة أن المتعلمين يعرفون المعنى الأكثر تواترا في اللغة الأخرى، أكثر من غيره.

أشـارت فـان ديـر لاندن أيضـا، إلى الأبحـاث التي تخص المعـارف المعـجـميـة العميقة. منها ما قدمه فيـرهلين *Verhallen* وشونغن *Söhngen* اللذان لاحظا أن مـتعلمي اللغة الثانيـة (لـ 2)، يمتلكون مـعـارف أقل عـمـقـا قـيـاسـا إلى المتكلمين الأصليين. وهي مـلاحظة عـززهـا غـريدنوس *Greidanus* وآخـرون في دراسـتـهم التي قارنوا فيها مجموعات مختلفة من المتكلمين باللغة الفرنسية بوصفها لغة أولى وثانية.

يطرح إشكال آخر في حقل تعلم اللغات، نصوغه كالآتي: كيف نتعلم الكلمات بفعـاليـة وفي وقت وجيـز وبأقل جهد. بين هولستيـجن وآخـرون أن مـتـعلمي لـ 2 قادرون فعلا، على تعلم الكلمات بفعالية، إذا تواتر ظهورها في النص، وإذا أمكن استخلاص معناها من السياق، وكان فهمها مهما لفهم النص ككل. أما هوكين *Huckin* وكوداي *Coady* فـقـد اشـتـرطا امـتـلاك مـعـارف سـابـقـة حـول عـدد من الكلمات.

تؤكـد فـان دير لاندن أن المعلم يمكنه اللـجـوء إلى بعض إسـتـراتجـيـات تعلم الكلمات، وتمثل لذلك ببـعض الـتـقنيات الـتـذكيـرية، منهـا مـا أورده بيـفـيـو *Pavio* وديسلر وآخـرون من نـحـو «منهج الكلمـات المفـاتيح». يسـاعـد هذا المنهج على الاحتفاظ بالكلمات، وذلك عبر البحث عن ارتباطات صوتية أو دلالية بين الكلمات في اللغة المتعلمة والكلمات في اللغة الأم. تعد هذه الارتباطات جسـر العبور نحو المعادل في اللغـة الأخرى، لكن فان دير لاندن تؤكد أن هذه إسـتـراتيـجيـة ذاتيـة ولا يمكن اعتمادها منهجا. إن المنهج يستدعي تسهيل تعلم الكلمات التي ينبغي تعلمها. وهذا الجـانب الديداكـتي كـان مـثـار اهـتـمـام العـديد من الدارسين الذين ربطوه بـ«المعجم الذهني» وبالتعـالقـات القائمة بين الكلمات التي يتضمنها على مستويات عدة منهـا: مـسـتـوى الحـقل الدلالي الـذي تنتمي إليه الكلمة، أو مـسـتـوى الـصـورة

الصوتية أو الإملائية للكلمات، أو مستوى المعاني، أو مستوى ربط الكلمات بالسياق الخاص. في إطار هذا المستوى ركز العديد من الدارسين على أهمية السياق في التعلم، منهم شوتان- فان باريرن *Shouten- Van Parreren* الذي يلح على ضرورة مشاركة المتعلم الفعالة، وعلى ضرورة ربط تعلم الكلمات بالسياق، وموندريا *Mondria* الذي يؤكد هذا الربط في أبحاثه التجريبية.

إشكال آخر تطرحه فان دير لاندن في مجال التعلم يهم دور الصورة والصوت في هذه العملية. حاول بيفيو الإجابة عن هذا الإشكال منطلقا من أن تخزين الكلمات يحصل عبر صورتي الكلمة اللفظية والمعنوية، ومن أن صورة الكلمة المكتوبة وصورة محيلها يساعدان على حفظ الكلمات. وهو بذلك يوافق بوتر *Potter* وآخرين (1989) الذين بينوا أنه لتعلم الكلمة منفذان: صورتها اللفظية وصورة ما تحيل عليه، مؤيدين بذلك نظرية آندرسون في التعلم. تقوم هذه النظرية على اعتبار أن التعلم يُحفَز أكثر، كلما كثرت مصادر المعلومات.

غير أن دور الصائت في التعلم له هو أيضا أهميته الخاصة، إلا أن الباحثين لم يلتفتوا إليه بالقدر الكافي، رغم أن له تأثيرا في التعلم. هذا ما وضحه فان دي بروغ *Van de Brug* الذي قام بدراسة تأثير الصورة والصوت في تعلم الكلمات وخلص إلى أن إضافة الصوت والصورة يؤدي إلى تعلم أفضل للكلمات، وهي الخلاصة التي أكدتها هامرس *Hamers* أيضا.

ختمت فان دير لاندن فينريك مقالها بالإشارة إلى أن الدراسات حول تعلم اللغات، وإن لم تصل بعد إلى حل الإشكالات المتعلقة بالمعجم الذهني كلها، فإنها قد كشفت عن مجموعة من الجوانب الهامة، منها العدد الهائل للكلمات المخزنة في الذهن، وغيرت من تصورنا لطبيعة الترابط القائم بين صور الكلمات ومعانيها، وبيّنت أن هذا الترابط قابل للانفصال. كما أنها أثبتت وجود ارتباطات بين الكلمات المتشابهة. وأخيرا بيّنت الأبحاث اللسانية النفسية أن الكلمات المتقاربة في اللغة الأولى تؤدي إلى تفعيل الكلمة الموجودة في اللغة الأخرى المشابهة لها في الصورة أو المعنى، وأثبتت أهمية التواتر في تعلم اللغة. لقد أكدت الأبحاث أن المنهج الأنجع هو الذي يربط تعلم اللغة بالسياق ويربط بين الصورة الصوتية للكلمة وصورة محيلها.

النص الخامس يحمل عنوان ***نمذجة المعجم الذهني لمحات عامة*** هو لفيرونيكا سزوبكو سطريك *Szubko-Sitarek W*، وهو عبارة عن الفصل الثاني من كتابها المعنون بـ«التعرف المعجمي المتعدد اللغات في المعجم الذهني لمستعملي اللغة الثالثة». يتمحور النص حول الأجرأة المتعددة اللغات، ويقف على بعض الأعمال الرائدة في هذا المجال ويناقش جملة من الإشكالات منها ما يتعلق بالبنية الداخلية للمداخل المعجمية، سواء من حيث نمطُ المعلومة المخزنة، أو من حيث طريقةُ تنظيمها. ومنها ما يتعلق بمجال المعجم الذهني وأهم النظريات التي صيغت بخصوصه، وعلى رأسها النظرية القالبية والنظرية الترابطية، دون إغفال الحديث عن نماذج النفاذ المعجمي.

في إطار الحديث عن البنية الداخلية *internal structure* للمداخل المعجمية، تنطلق فيرونيكا سزوبكو سطريك من إشكال ماهية الكلمات الفردية وتشير إلى أن بيرويش *Bierwisch* وشريودر *Schreuder* يفرعان المدخل المعجمي إلى أربعة عناصر: الصورة الصوتية، والصورة النحوية، وبنية الحجة الموضوعية، والصورة الدلالية. في حين أن العديد من الباحثين يقسمونه إلى مكونين هما:

* اللمة: تشير إلى الكلمة، من حيث معناها ومضامينُها وأسلوبُها وطرازُها التركيبي *syntactic pattern*.
* اللكسيم: يشير إلى الصورة المورفولوجية والفونولوجية والإملائية.

يؤطر هذان المكونان خصائص داخلية أجملها لفلت في: المعنى والتركيب والمورفولوجيا والفونولوجيا، وبعض خصائص الكلمة الأسلوبية والتداولية والتأثيرية.

إشكال هام يطرح بخصوص المدخل المعجمي، يتعلق بمدى تطابق تمثيلاته الدلالية مع معرفة العالم؟ نجد في الإجابة عن هذا الإشكال توجهين:

* التوجه الذي يمثله لفلت: يرى بأن معنى المدخل المعجمي كل لا يقبل التجزيء.
* التوجه الذي يمثله بيرويش وشريودر: يعتبر أن معنى المدخل المعجمي يتشكل من توليف بين وحدات أولية عديدة.

يترجم هذان التوجهان في نموذجين متعارضين:

* نموذج المستوى- الواحد *one-level model* أو نموذج الشبكة الذي يقيم تماثلا بين المعرفة الدلالية والمعرفة التصورية *conceptual knowledge*.
* نموذج المستويين *two-level model* الذي يقيم تمايزا بين المعنى الدلالي للكلمة والمعرفة التصورية.

إن المقاربة المعتمدة في بنية المدخل المعجمي وفي تمثيل المعنى تُوافِق بين النموذجين، فهي تفصل بين المعرفة الدلالية والتصورية، ولكنها في الآن نفسه تقول بوجود ترابط بينهما.

تنتقل فيرونيكا سزوبكو سطريك، بعد ذلك، إلى مناقشة نموذج المعجم الذهني، مشيرة إلى أن هذا المصطلح خضع لتحديدات مختلفة. منها التعريف الذي اقترحه فاي Fay وكيتلر *Cutler* اللذان اعتبرا بأنه «قائمة كلمات في الرأس»، ومنها التعريف الذي قدمته آيتشسن التي اعتبرته شبكة من العجر المترابطة فيما بينها تحاكي الخلايا العصبية *neurons* في الدماغ. ومنها التعريف الذي قدمه إموراي *Emmorey* وفرومكان *Fromkin* اللذان يذهبان إلى أن المعجم الذهني هو «مكوّن النحو الذي يتضمن معلومات حول الكلمات»، وكذلك التعريف الذي قدمه سنغلتون الذي ربط المعجم الذهني بالذاكرة الطويلة المدى واعتبره متضمنا لكل معارف المتكلم حول كلمات لغته. غير أن التعريف الذي تتفق معه فيرونيكا سزوبكو سطريك هو تعريف رو الذي يرى أن المعجم الذهني هو «تمثيل جماعي للكلمات في الذهن وهو يتيح تعلم اللغة واستعمالها».

ما يستنبط من هذه التعريفات في عمومها، هو أن الباحثين قد سلّموا بوجود تماثلات بين القاموس التقليدي والمعجم الذهني. إلا أن هناك اختلافات تجملها فيرونيكا سزوبكو سطريك فيما يلي:

* إن القاموس والمعجم الذهني منظمان وفق مبادئ محددة ومختلفة،
* يتميز القاموس التقليدي بأنه ثابت، في حين أن المعجم الذهني دينامي،
* يتيح القاموس للأفراد إمكانية متساوية في النفاذ إلى المعلومات المخزنة، في حين أن المعجم الذهني تختلف إمكانية النفاذ إلى مداخله المعجمية باختلاف الأفراد.
* يقتصر القاموس المكتوب على المعلومات الكلامية، في حين يجمع المعجم

الذهني بين المعلومات الإدراكية اللغوية الكلامية وغير الكلامية.

يقود هذا إلى القول إن المعجم الذهني ليس مجرد مستودع للزمر المعجمية. إنه نسق تصوري *conceptual system*. تشير فيرونيكا سزوبكو سطريك بهذا الخصوص، إلى أن الموقف المعيار في أجرأة اللغة هو أن المعجم الذهني مصدر ثابت إلى حد كبير، لذلك فإن إضافة مداخل معجمية جديدة هو نشاط هامشي.

بتجاوز إشكال التحديد، تشير فيرونيكا سزوبكو سطريك إلى أن البحث المتعلق بأجرأة اللغة يسعى إلى معرفة نسق التخزين المعجمي، ومن ضمن الجوانب التي يشتغل عليها، لتحقيق هذا المسعى، النماذج الشائعة من الأخطاء اللغوية وذلك لأن لها قيمة تفسيرية مهمة. لقد أثبتت هذه النماذج من الأخطاء وجود ترابط بين الزمر المعجمية في المعجم الذهني. من هذا المنطلق نجد دراسات كثيرة قد ركزت عليها، منها الدراسة التي قدمها فاي Fay وكتلر Cutler لسوء استعمال الألفاظ في الكلام أو الكتابة»، والتي انطلقا فيها من تحديد ثلاثة شروط لابد للكلمة أن تستجيب لها لكي تعد كلمة أسيء استعمالها. وهي:

* عدم تلازم معنى الكلمة الخطأ والكلمة الهدف *Target word*.
* تشابه نطق الكلمة الخطأ والكلمة الهدف.
* معرفة معنى الكلمة في لغة المستعمل.

أما الخصائص فيجملها فاي وكتلر في الآتي:

* يغلب أن تكون الكلمة الهدف والكلمة الخطأ من المقولة النحوية نفسها،
* يغلب أن يكون للكلمة الهدف والكلمة الخطأ العدد نفسه من المقاطع،
* يغلب أن يكون لهما النموذج النبري نفسه.

يفترض نموذج فاي وكتلر، أن التخزين المعجمي خاضع للتحكم الفونولوجي، فالكلمات التي تبدأ بنفس الفونيم تسجل مجتمعة مع بعضها، في حين أن الكلمات التي تشترك في نفس الفونيم الثاني تجمع في مقولة فرعية من ذلك القسم.

هناك عدة أدلة استخلصت من الحوارات التي لوحظ فيها أن المتخاطبين يستعملون جملا ثابتة أو شبه- ثابتة للتعبير عن معان تشكلت خلال المحاورة. استنادا إلى هذه الأدلة، اعتبر بيكرينغ *Pickering* وجارود *Garrod* أن هذه

العبارات تصبح روتينية لدى مستعملي اللغة، وهم يخزنونها في المعجم الذهني من أجل استعمالها في هذا النمط من المحاورة. هذا يعني أن الدماغ إلى جانب تخزينه للوحدات المعجمية يُخَزن أيضا العبارات المعقدة. يطرح هذا المعطى إشكال حجم المعجم الذهني. يعتقد الدارسون بأن المعجم الذهني يتضمن عددا كبيرا من المداخل المعجمية. إلا أنهم يتفاوتون في تحديد العدد. فسيشور Seashore وإكرسن *Eckerson* مثلا، قدرا عدد الكلمات المخزنة لدى الشخص البالغ المتعلم بحوالي 150 ألف كلمة مستقبلَة. وقدرها ديلر *Diller* بحوالي 250 ألف كلمة، في حين أن قدر لفلت المفردات المنتجة للشخص البالغ المتعلم بأكثر من 30 ألف من أُسَر الكلمات. يفترض العديد من اللسانيين أن هذا التباين في تحديد عدد الكلمات مرده إلى عدم التمييز بين المفردات التي ننتجها والمفردات التي نستقبلها، لذلك نجد أن الدارسين الذين يركزون على الكلمات المفعلة يقدمون عددا أقل، بينما يقدم الدارسون الذين يجمعون بين الألفاظ المفعلة *active* والألفاظ السلبية *passive* عددا أكبر. جدير بالإشارة أن عدد الكلمات المخزنة في الذهن، له تأثير ضئيل على طريقة اشتغال المعجم.

تستحضر فيرونيكا سزوبكو سطريك أيضا إشكال التنظيم الداخلي للمعجم مشيرة إلى وجود العديد من النماذج التي تناولت هذا الموضوع. ما يلاحظ، عموما، هو اختلافها في حصر عدد مكونات المعجم الذهني، فإذا كان بعض الباحثين يستعملون مصطلح المعجم الذهني ويعنون به فقط المعجم الدلالي، فإن البعض الآخر يميز بين المعجم الدلالي والمعجم الفونولوجي. وإذا كان البعض يتجاهل التمثيل الإملائي للكلمة، فإن البعض الآخر يرى أن التمثيل الإملائي هو جزء من الزمرة المعجمية ولا يمكن فصله عنها. وهو المنظور الذي تدعمه التجارب التي اهتمت بآثار استحضار مختلف صيغ إنتاج الكلمة والتعرف عليها.

هناك مسألة أخرى تتعلق بالتخزين، تتلخص في أن المكون الدلالي والصوري للزمرة المعجمية لا يُخزنَان معا، مع افتراض أن المستويين مترابطان. يدعم هذا الافتراض ظاهرة «على طرف اللسان». وفقا لهذا الافتراض، يميز لفلت بين اللمة والليكسيم، وبالتالي بين معجمين منفصلين: معجم اللمة ومعجم الليكسيم، في حين يعتقد فاي وكتلر أن هناك معجمًا واحدًا لكل من الإنتاج والفهم بدلاً من

معجمين منفصلين. على النقيض من ذلك، يقول جارمان *Garman* بوجود مخزونين منفصلين: واحد للتوليد والآخر للتعرف على الكلمات. وقد استند في ذلك إلى الأبحاث النفسية العصبية التي أثبتت وجود تباينات بين فهم الدخل المنطوق والمكتوب، وكذلك وجود تباين بين إنتاج الخرج المنطوق والمكتوب. أما إليس *Ellis* ويونغ *Young* فيقولان بوجود معجم دلالي واحد يضم أربعة معاجم-فرعية مترابطة ومتخصصة - قالبيا.

يطرح إشكال التنظيم إشكال العلاقات الداخلية القائمة بين الكلمات داخل المعجم الذهني. في هذا الإطار، صنف لفلت هذه العلاقات إلى صنفين:

- العلاقات الضمنية: تشير إلى العلاقات التي تربط الزمر بواسطة أحد المكونات الأربعة: المعنى أو المورفولوجيا أو المقولة التركيبية أو الفونولوجيا.
- العلاقات التجميعية: تقوم بين الكلمات التي تتوارد فيها العلاقات، سواء كانت دلالية أو فونولوجية أو مورفولوجية، وإن كانت هذه العلاقات غير ظاهرة.

في إطار النمط الأول، نجد ما يسمى بالحقل الدلالي وكذلك العلاقات بين المشتقات من زمرة واحدة، والعلاقة القائمة على الخصائص الصوتية وبعض الترابطات المشروطة تركيبيا.

في إطار النمط الثاني، نجد العلاقات الناتجة عن الربط بين المداخل المتواردة في الاستعمال اللغوي رُغم أنها لا تشترك في أي خصائص. إن وجود العلاقات التجميعية أثبتته مجموعة متنوعة من التجارب التي استخدمت منهجيات مختلفة، على رأسها اختبارات الاستحضار *priming tests* واختبارات التجميع *association tests*.

فيما يخص التخزين المعجمي، يطرح الإشكال التالي: هل الكلمات تخزن في شكل وحدات كاملة أم في شكل جذور تزاد لها لواصق؟

ترتبط قضية التخزين المعجمي بظاهرة أوليات الكلمة word primitives التي تُعرَّف عمومًا بأنها أصغر الوحدات الدالة المخزنة في المعجم الذهني. حاول اللسانيون تحديد كيف تُخزّن الكلمات التي تتكون من أكثر من مورفيم داخل

المعجم. هل تخزن بوصفها وحدات مستقلة، أو بوصفها كلمات مركبة؟

للإجابة عن هذا الإشكال قدمت فرضيتان:

- ***فرضية اللائحة الكاملة Full Listing Hypothesis***: وهي من اقتراح بتروورث *Butterworth*. تُخزن الكلمات ومشتقاتها، وفق هذه الفرضية، بوصفها مداخل منفصلة ومستقلة، وبالتالي يحصل النفاذ إليها بشكل منفصل سواء في عملية الفهم أو عملية الإنتاج. يبدو أن الميزة الوحيدة لهذه الفرضية هي ما يسمى بفعالية النفاذ *access efficiency*.
- ***الفرضية التفكيكية Decompositional Hypothesis***: تعد الكلمات في إطار هذه الفرضية حزما من المورفيمات، وتعتبر أن أصغر عنصر يُخزّن هو المورفيم وليس الكلمة. تُنمط المورفيمات إلى المقولتين: المورفيمات الحرة free morphemes والمورفيمات المربوطة bound morphemes. وفقا لهذه الفرضية، يتطلب إنتاج الكلمة المركبة مورفولوجياً النفاذ إلى المورفيمات المنفصلة ودمجها في وحدة واحدة. أما تأويلها، فيتطلب تفكيكها إلى مورفيمات منفصلة للنفاذ إليها كل على حدة.

من بين الانتقادات التي وجهت إلى هذه الفرضية تمديد وقت التعرف. غير أن من ميزاتها الاقتصاد في التخزين، لعدم وجود اطراد redundancy في تمثيل الكلمات. قامت عدة أدلة تجريبية تدعم هذه الفرضية، منها ما استنبط من مهام الاستحضار ومهام اتخاذ القرار المعجمي ومنها ما استنبط من تحليل الأخطاء المنطوقة، أو التجارب على الأشخاص الذين تعرضوا لضرر في الدماغ.

صنفت فرضيات أجرأة المورفيم، بحسب نمط التفسير المقدم لتحديد الكلمات المتعددة المورفيمات، فالنظرية التفكيكية Decompositional Theory تعتبر أن معنى الكلمة المركبة يتشكل من مورفيماتها المكونة. في حين أن نظرية القائمة الكاملة full listing theory ترى أن الكلمات المركبة تُخزّن وتمثل بوصفها وحدات مستقلة.

تنتقل فيرونيكا سزوبكو سطريك إلى الحديث عن مشكلة التمثيل التصوري للمعنى *conceptual representation of meaning* في علاقته بتخزين الخصائص التصورية واسترجاعها من الذاكرة، وذلك في محاولة للإجابة عن الإشكالين

التاليين: هل التمثيلات الدلالية للكلمات تطابق معرفة العالم أم لا؟ كيف يمثل المعنى في الذهن؟

يشير لفلت إلى أن التمثيلات التصورية تبني شبكة مستقلة تسمى بالذاكرة التصورية أو الدلالية، وهي موسوعة ذهنية مستقلة تتضمن التمثيلات اللغوية الصورية للزمر المعجمية. يوضح كلارك *Clark* أن المفاهيم المخزنة في الذاكرة الدلالية لا تتوفر كلها على أسماء في المعجم الذهني. تقدم التمثيلات التصورية للزمر المعجمية انطلاقا من شبكة غنية بعلاقات المعنى وتمثل المفاهيم في شبكة من العجر المترابطة وبالتالي، فإن الطريقة النمطية لوصف التمثيلات التصورية هي طريقة الشبكة التجميعية. كان يُعتقد سابقا، أن الروابط التجميعية بين الزمر المعجمية هي ثابتة وتعكس التنظيم الداخلي للكلمات في الذاكرة الدلالية. كما كان يُعتقد أن معنى الكلمة هو مجموع تجميعاتها. حاليا، هناك مجموعة من النماذج الأساسية التي تناولت إشكال التمثيلات الدلالية، تجملها فيرونيكا سزوبكو سطريك فيما يلي:

- ***نموذج الشبكة السلمية Hierarchical Network Model***: يفترض أن معنى الكلمة يتأسس انطلاقا من علاقتها بكلمات أخرى، وأن المعلومة الدلالية منظمة في شبكة. يستدل كولينز وكويليان، على أن التمثيلات الدلالية للكلمات التي تنتمي إلى مقولة واحدة تُكوّن نسقا سلميا، وبالتالي فإن الكلمات ذات المعاني العامة توضع في أعلى الشبكة، في حين تنزع الكلمات الأكثر خصوصية إلى أن توضع في أسفل السلمية. يدعم هذا الرأي فرضية الاقتصاد المعرفي *cognitive economy* التي تنص على أن المعلومة الدلالية التي تحيل على أكثر من كلمة تُخزَن في أعلى عجرة ممكنة، وبذلك يمكن لجميع العجر التابعة النفاذ إليها من خلال شبكة من العلاقات الداخلية.
- ***نموذج تفعيل الانتشار***: في إطار هذا النموذج، يفترض كولينز ولوفتوس أن معاني الكلمات تشكل شبكة من العلاقات الدلالية. إلا أن هذه الشبكة، ليست سلمية. لأن العلاقات بين التمثيلات الدلالية ليست ذات أهمية متساوية. من هنا، يمكن النفاذ إلى بعض العجر أكثر من غيرها، والجدير بالذكر أن درجة

النفاذ تعتمد على تواتر الاستعمال ونمطية *typicality* الكلمة. بالإضافة إلى ذلك، تحدد المسافة بين العجر بحسب المميزات البنيوية.

يسعى النموذج أيضًا إلى أن يأخذ بعين الاعتبار مشكل الاقتصاد الدلالي. إذا كان النموذج السلمي يفترض أن السمات الدلالية للكلمة قد خُزِنت في أعلى العجر الممكنة، توخيا للاقتصاد، فإن النظرية المراجعة تؤكد أن بعض الخصائص التي تُجمع نمطيا مع كلمة معينة تخزّن مع التمثيل الدلالي لهذه الكلمة بشكل مطرد، وهذا يخالف مبدأ الاقتصاد.

يشمل نموذج كولينز ولوفتوس أيضًا تأثير النمطية *typicality effect*، كما طورته نظرية النمط الأولي *prototype theory*. من هنا، فإن المسافة بين العجرتين مشروطة بنمطية هذه الكلمات وليس بسلمية التنظيم.

- ***المقاربة المكونية*** ***Componential Approach*** أو منظور الخاصية الدلالية *semantic feature view*: تعتبر هذه المقاربة أنه يمكن تفكيك الكلمات إلى مجموعة من العناصر الدلالية الأولية، ذلك لأن الكلمات ذات المعنى المتشابه لها خصائص دلالية مشتركة إلى جانب الخصائص المميزة التي تخص كلا منها على حدة.

هناك موقفان متناقضان فيما يتعلق بظاهرة التمثيلات التصورية غير اللفظية هما:

* ***النظرية الكلاسيكية*** وقد أعيد فيها النظر في كل العلوم المعرفية.
* ***نظرية النمط الأولي***: سميت كذلك لأنها ركزت على العناصر النمطية الأولية لمجموعة من المحيلات الممكنة لكلمة معينة، وهي تقوم على فرضية «أن الناس يفهمون معنى الكلمات بالرجوع إلى مثال نمطي للغاية».

تختلف هاتان النظريتان فيما يلي:

* التحليل المكوني: في المنظور الكلاسيكي، تتحدد المقولات بقرنها بالشروط الضرورية والكافية. يجب على جميع عناصر المقولة أن تشترك في نفس الخصائص الضرورية والكافية. في نظرية النمط الأولي، لا يتعين على الوحدات التي تنتمي إلى مقولة واحدة أن تتوفر على نفس قائمة الخصائص إلا فيما ندر.

* فواصل المقولة *category boundaries*: هي واضحة ومستقرة في المنظور الكلاسيكي. لهذا، تعتمد مسألة تحديد انتماء الوحدة إلى المقولة على خصائص موضوعية. علاوة على ذلك، لا تخضع هذه المقولات لعوامل مؤثرة. بالتالي، فإن العوامل النفسية تبدو غير مهمة. في المقابل، تقر نظرية النمط الأولي بعدم وجود حدود واضحة بين الفواصل. بدلا من ذلك، يوصف أي فاصل بأنه مرن وعرضة لعوامل ذاتية مثل الأغراض البشرية. إن العديد من العلماء يرون أن نظرية النمط الأولي تبدو أكثر إقناعًا، لأنها مؤسسة على الأدلة التجريبية.

بعد مناقشة القضايا المتعلقة ببنية التمثيل التصوري للكلمات ومعناها في الذهن البشري، انتقلت فيرونيكا سزوبكو سطريك إلى مناقشة أهم نماذج النفاذ المعجمي والاسترجاع. مع التركيز على نماذج الأجرأة اللغوية الموجودة في اللسانيات النفسية. تشير هنا إلى دراسة مارسلين - ويلسون التي انصبت على تحليل نماذج التعرف على الكلمات.

يقتضي التعرف على الكلمات تلقي إشارة مدركة *perceptual signal* حسيا، وجعلها في التمثيل الفونولوجي أو الإملائي ثم النفاذ إلى معناها. أما إنتاج الكلمة فيتطلب أولاً، اختيار معنى المفهوم المقصود، ثم استعادة تمثيله الفونولوجي أو الإملائي، وتحويله في النهاية إلى سلسلة من الأفعال المحركة.

في إطار اللسانيات النفسية، اهتمت العديد من النماذج بالنفاذ المعجمي. تنمط فيرونيكا سزوبكو سطريك هذه النماذج إلى نماذج تركز على التعرف على الكلمات، ونماذج تركز على الإنتاج ونماذج تحاول الجمع بين هذين الإجراءين. كما تميز أيضا بين النماذج التسلسلية *Serial Models*، التي تفترض أنه يمكن النفاذ إلى الكلمات بشكل فردي، كل واحدة على حدة والنماذج المتوازية التي تسلم بأن البحث عن الكلمات يتم دفعة واحدة. كما أنها تميز بين النماذج المباشرة التي تفترض أن الإجراء اللغوي يحصل في مرحلة واحدة، والنماذج غير المباشرة التي تفترض أن النفاذ يمر عبر مرحلتين: «عبر إجراء بحث ثم إجراء استرجاع». تمثل فيرونيكا سزوبكو سطريك لنموذج النمط المباشر بنموذجين

يذكران كثيرا، هما نموذج مولد الكلمة ونموذج الكتيبة وتمثل للنموذج غير المباشر بنموذج البحث المستقل لفورستر.

يفترض فورستر أن البحث في المداخل المعجمية يكون بالتتابع إلى أن تنتقى الكلمة المناسبة، وهو يميز في إطار المعجم الذهني بين مستويين:

* مستوى ملفات النفاذ،
* مستوى الملف الرئيس.

تتضمن ملفات النفاذ عنوان الكلمة في الملف الرئيس ورمزها ومؤشر المدخل الموازي لها في الملف الرئيس *pointer*، أما الملف الرئيس، فيتضمن جميع المعلومات الفونولوجية والمورفولوجية والتركيبية والدلالية الخاصة بالكلمة. ومختلف التعالقات القائمة بينها وبين الكلمات الأخرى.

ميزتان أساسيتان يتسم بهما نموذج فورستر هما: تنوع النفاذ ووحدة التخزين. بالإضافة إلى هاتين الميزتين استطاع النموذج أن يدمج أثر التواتر *frequency effect* وأثر المعجمة *lexicality effect* وأثر الاستحضار *priming effect*، إلا أن النموذج يواجه مجموعة من المشاكل منها حدود السعة، وصعوبة قبول فكرة أن الكلمات يُبحث عنها بالتوالي، وعدم إدراجه للسياق في إجراء التعرف وغيرها من المشاكل التي أدت إلى مجموعة من التعديلات للنسخة الأولى من النموذج. تشير فيرونيكا سزوبكو سطريك إلى أن هذه التعديلات المقدمة قد حولت النموذج في اتجاه نماذج تفعيل الانتشار.

- **نموذج *مولد الكلمة***: اقترحه جون مورتون لتفسير التعرّف المرئي على الكلمات. وطُوّر في وقت لاحق لدمج التعرف على الكلمة المكتوبة وانتقاء الكلمة في الإنتاج الكلامي. يفترض النموذج أجرأة متوازية في مرحلة واحدة. وهو يشتمل على ثلاثة عناصر: نسق مولد الكلمة، والنسق المعرفي، وموازن الاستجابة المؤقت. إلا أن خاصيته الرئيسية هي نسق مولد الكلمة الذي هو عبارة عن «مجموعة من الآليات (...) المتخصصة في جمع المعلومات الإدراكية والأدلة الدلالية المتعلقة بوجود الكلمات المطابقة لمولد الكلمة. في البداية، كان نسق مولد الكلمة أحادياً، لكنه خضع للمراجعة فقُسم إلى ثلاثة أقسام: نسق مرئي ونسق سمعي ونسق مولد الكلمة الخرج *output logogen system*. لا تتضمن هذه

الأقسام الثلاثة معلومات دلالية عن الكلمات، بل تُخزن هذه المعلومات في النسق المعرفي.

تُمثل كل زمرة في نسق مولد الكلمة، بواسطة مولد كلمة مواز يشتمل على خصائص الكلمة. عندما يصل المدخل الفونولوجي أو المرئي إلى مولد الكلمة يتحول إلى تمثيل فونولوجي أو إملائي *orthographic* مناسب. يطلق هذا التمثيل إجراء البحث عن الكلمة. الخطوة الموالية هي تحويل المعلومات إلى النسق المعرفي الذي يحدد الجوانب الدلالية والتصورية، وأخيرا إلى نسق مولد الكلمة الخرج.

لكل مولد كلمة مستوى عتبة رابض، فبمجرد إدراج أدلة كافية في النسق، يحصل النفاذ إلى مستوى العتبة وتفعيل الكلمة.

أهم ما يتميز به النموذج: اتجاهية النفاذ، والتفاعلية، والأجرأة المتوازية.

- **نموذج *الكتيبة***: اقترحه مارسلين- ويلسون لتفسير إجراء التعرف على الكلمة المنطوقة. يفترض النموذج أننا نتعرف على الكلمات من خلال حروفها الأولى؛ إذ بمجرد تلقي الحروف الأولى التي تتشكل منها الكلمة تُفَعل جميع المرشحات المعجمية المحتملة التي تبدأ بتلك الحروف. يؤدي هذا إلى تشكيل فئة أولية. يقسم مارسلين- ويلسون التعرف على الكلمات المنطوقة إلى ثلاث مراحل: النفاذ، والانتقاء، والتكامل. في مرحلة النفاذ، يُفعل التمثيل الإدراكي للكلمة مجموعة من الزمر المعجمية التي لها خصائص سمعية مشتركة. تعرف هذه المجموعة من الزمر باسم كتيبة. غير أن عناصر هذه الكتيبة تبدأ في التقلص بمجرد التلفظ بالأصوات اللاحقة إلى أن نصل إلى الكلمة الواحدة وهي النقطة التي يحصل عندها التعرف على الكلمة.

افترض مارسلين ويلسون أن المعلومات السياقية تساعد في التعرف على الكلمة قبل الوصول إلى نقطة الأحادية *uniqueness point*. كما اعتبر أيضًا أن السياق يتيح حذف كلمة من الكتيبة. غير أن الأدلة المتزايدة ضد صحة آثار السياق أجبرت مارسلين- ويلسون على التخلي عن فكرة أهمية السياق في التعرف على الكلمة.

- **النماذج الحاسوبية**: في إطار النماذج الحاسوبية ناقشت فيرونيكا سزوبكو

سطريك فرضيتين حول التخزين اللغوي هما: القالبية والترابطية.

- **نظرية القالبية**: تسلم بأن «ملكة اللغة هي قالب مستقل يتألف من عدة قوالب. يعتبر فودور القوالب أنسقة معرفية تتموقع داخل نسق اللغة، وهي تشتغل باستقلال عن بعضها البعض. تجمل فيرونيكا سزوبكو سطريك خصائص هذه القوالب فيما يلي: التعليب المعلوماتي (يقتضي عدم إمكان التدخل في عمل القالب)، واللاوعي (يحيل على تعذر التفكير في عمليات القالب)، والسرعة، وخرج ضحل (أي أن خرج القالب يكون محدودا)، والإطلاق الإلزامي (يوفر القالب الخرج المحدد مسبقا للدخل المحدد مسبقًا)، والكليات المطورة تكوينيا (والتي وفقها تتطور القوالب وفق متوالية مميزة)، والإحلال (أي القوالب تتوسطها أنسقة عصبية مرصودة لها)، والكليات المرَضية (حيث إن القوالب تنحل إذا تعرضت لأضرار) وتخصص المجال (حيث إن القوالب تتعامل مع نمط واحد من المعلومات).

يقصد بخصوصية النطاق أن يكون القالب متخصصا في أجرأة معلومات لغوية معينة. ويقصد بالتعليب المعلوماتي أن الأجرأة داخل القالب مستقلة عما يحدث في القوالب الأخرى، كما أنها لا توظف المعلومات الأخرى الموجودة في النسق المعرفي. تشير فيرونيكا سزوبكو سطريك إلى أن قبول هذا الافتراض أمر صعب، فالنتائج التجريبية بينت أن المعرفة العامة والسياق يسهمان في أجرأة اللغة، وبالتالي تقدم دليلاً على آثار الاختراق المعرفي *cognitive penetration* أثناء الأجرأة. إلا أن فودور ينكر هذا ويعتبر أن الأمر هو مجرد مسألة تحفيز بين-معجمي، وليس تأثيرًا سياقيًا.

- **النظرية الترابطية**: ظهرت النظرية الترابطية التي تعود إلى مككولوش *McCulloch* وبيتز *Pitts* في الأربعينيات من القرن العشرين. ترى هذه النظرية أن المعجم الذهني هو شبكة من العجر التي لها درجات مختلفة من التفعيل وترى أن الأجرأة المعجمية هي تفعيل ينتشر عبر شبكة من الوحدات المترابطة فيما بينها. تهتم الترابطية بالحوسبة الخوارزمية التي توضح كيفية إطلاق العجر وانتشار التفعيل في الشبكة.

تتبنى المقاربة الترابطية منظور الأجرأة الموازية، الذي ينص على مبدأ

استقلالية عمليات الأجراة، ويصف أجرأة المعلومات استنادا إلى قوة الترابطات بين وحدات الشبكة.

تمثل فيرونيكا سزوبكو سطريك لنماذج الأجرأة المتوازية بنموذج التفعيل التفاعلي الذي وضعه مككللاند وروملهارت. يفترض هذا النموذج أن الأجرأة الإدراكية *perceptual processing* تحصل على أكثر من مستوى في آن واحد، ويعتبر عملية فهم الكلمات تخضع لعاملين: المعرفة المعجمية، والمعلومة الوافدة *incoming information*. كما يفترض النموذج أن الوحدات المعجمية لها عجر توازيها، وأن هذه العجر مترابطة على مستويات مختلفة وفق نوعين من الترابطات:

* التحفيز: يتكفل برفع مستوى تفعيل العجر المترابطة.
* التثبيط: يتكفل بخفض مستوى تفعيل العجر المترابطة.

يلح النموذج أيضًا على أثر التواتر ويربطه بكم التفعيل الذي تتلقاه العجر من العجر المجاورة، ويلح على أن العجر تتواصل فيما بينها بواسطة آلية تفعيل الانتشار.

تلك هي مجمل القضايا التي ناقشتها الباحثة والتي توخت من خلالها تقديم أرضية لدراسة أكثر شمولية لمختلف القضايا النظرية التي طرحت في إطار التعدد اللغوي وربطها بمختلف الأعمال التجريبية التي اهتمت بالموضوع.

النص السادس يحمل عنوان **مقاربة حاسوبية-عصبية لفهم المعجم الذهني** وهو لكلوديا مارزي *Claudia Marzi* وفيتو بيرولي *Vito Pirrelli*. يسعى هذا المقال إلى فهم الآليات المعرفية المتحكمة في أجرأة المعجم الذهني، وضبط أصول القدرة المعجمية بوصفها مستودعا للمعرفة المعجمية الأولية التي تبين طرائق ترابط الكلمات في ذهن المتكلم. الفكرة الأساسية التي ينبني عليها المقال هي الربط بين كفاءة الأجرأة وتنظيم المعرفة المعجمية.

يلح كلوديا مارزي وفيتو بيرولي على أن المعجم الذهني منظم بطريقة دينامية، بالشكل الذي يمكنه من الرفع من الأجرأة؛ ذلك أن بنية المعجم وتنظيمه يجب أن يكونا وظيفيين لكي يمكّنا من النفاذ إلى الكلمات واسترجاعها في غضون مليثوان معدودات. هذا يقود إلى إعطاء الأولوية لكفاءة الأجرأة وسرعتها.

تمكن القدرة المعجمية مستعمل اللغة من الاحتفاظ بمتواليات الوحدات في الذاكرة الطويلة المدى ومن أجرأتها. لذلك يلاحظ وجود ارتباط بين البحث في القدرة المعجمية والبحث في المعجم الذهني من جهة، والبحث في قضايا القدرة المورفولوجية والبنية الداخلية للكلمات من جهة أخرى. كان التصور السائد سابقا يفصل بين الأجرأة والتخزين ويعتبر أن المعرفة المعجمية منظمة للرفع من كم التخزين، إلا أن اللسانيات النفسية تنزع حاليا إلى إلغاء الفصل بين الأجرأة والتخزين، وتركز على وظيفية التنظيم المورفولوجي للمعجم وبنيته، لأن هذه الوظيفية هي التي تمكن من النفاذ إلى المعجم واسترجاع الكلمات بسرعة متناهية.

من أهم نتائج هذا التحول اعتبار أن المعرفة المعجمية، منظمة للرفع من إمكانيات الأجرأة، وهذا يعني أن الدماغ يجمع بين إستراتيجيتين اثنتين: التخزين الكامل والتفكيك المعجمي *lexical decomposition*. من نتائج هذا التحول أيضا تجاوز فكرة أن المعجم الذهني خال من الاطراد.

ركز الباحثون الذين اهتموا بالمعرفة المعجمية على الربط بينها وبين القدرة المورفولوجية *morphological competence* وعلى البحث في العلاقات السطحية بين أسر الكلمات؛ إذ إن هذه العلاقات هي التي تنبني عليها طرازات المعرفة المعجمية. تعكس طرازات المعرفة المعجمية القياسات التوزيعية المطردة *redundant distributional regularities* في معطيات الكلمة. والتي ترفع من فرصة استخدام المعرفة المعجمية.

إن فكرة طرازات المعرفة المعجمية جعلت الباحثين ينظرون إلى المعجم الذهني بوصفه نسق ذاكرة دينامي، وينظرون إلى المعلومة المعجمية بوصفها نتاجا للتوليف بين سمات دينامية مختلفة ومتكاملة، وهذا هو أساس فكرة إلغاء التمييز بين تخزين الكلمات وأجرأتها. إن الترابط العصبي الفسيولوجي بين الاكتساب المعجمي والأجرأة والمعرفة التسلسلية وذاكرة السلسلات الزمنية يقلص هذا التمييز، ذلك أن البنيات التي تُفعل بشكل متكرر في أجرأة الكلمة هي نفسها البنيات التي تفعل في تخزين تمثيلها. وجد هذا المنظور التكاملي إثباتا له في علم الأعصاب الفسيولوجي، الذي قدم أدلة تبين أن شبكة الدماغ البسلفي

perisylvian brain network هي منظمة بشكل يدعم تقسيم العمل إلى عمليات دنيا لها أهداف عامة، ذلك أن أجرأة تمثيلات الدخل تقتضي توظيف عدة مناطق من الدماغ. هذا المعطى أكدته أيضا الأسس التشريحية العصبية للذاكرة العاملة *working memory* التي بينت أن الأجرأة اللغوية تتداخل فيها عدة مناطق من الدماغ.

تمكن النمذجة الحاسوبية *computational modelling* من فهم الكيفية التي تتفاعل بها مناطق الدماغ عند تنفيذ مهمة معينة. تختبر النماذج الحاسوبية تجريبيا سلوك المعجم الذهني وتعمل على تحديد خصائص نماذجه الوظيفية وتقويمها. ترجع أهمية هذه النماذج إلى أنها تحلل الأنسقة الحقيقية لفهم دينامياتها التنظيمية والوظيفية ونمذجتها باعتبارها شبكات عصبية اصطناعية *networks artificial neural* تَكُون فيها الكلمات عجرا، كما تنمذج التفاعلات بين الكلمات بوصفها إجراءات تكيفية. يمكن للنماذج الحاسوبية العصبية أن تُتبِئَنا بطريقة خوارزمية عن كيف أدت التعالقات *correlations* القائمة في مستوى الكلمة إلى تشكل التمثيلات المعجمية، وذلك بواسطة صوغ نماذج للتفاعل بين المعرفة اللغوية والقيود النفسية- المعرفية والوظيفية- العصبية. إن النماذج الحاسوبية العصبية يمكن أن تساعد على فهم طبيعة التمثيلات المعجمية من خلال إقامة علاقة توضيحية بين البنيات المعجمية ونماذج الأجرأة التي تمليها الوظائف الدقيقة للدماغ البشري. من هذا المنطلق يقترح كلوديا مارزي وفيتو بيرولي مقاربة حاسوبية يقدمان من خلالها منظورا خوارزميا للقدرة المورفولوجية. يقوم هذا المنظور على فكرة أساسية تتلخص في أن إستراتيجيات الأجرأة تحدد التمثيلات المورفولوجية المتكررة وتخزنها في الذاكرة الطويلة المدى وتجعلها روتينية. وهذا ما جعل الباحثان يقترحان نموذجا حاسوبيا- عصبيا لأجرأة الكلمات وتخزينها وهو ما يعرف بـ «خريطة التنظيم الذاتي المؤقت» *Temporal Self-Organising Map*، التي تبين خصائص التنظيم الذاتي الدينامي للمعرفة المورفولوجية وتضبط العلاقات السطحية بين صور الكلمات وتخزنها بوصفها طرازات التفعيل. إن (خ ت ذ م) هي شبكة عصبية اصطناعية تعمل على حفظ الكلمات بوصفها نماذج روتينية لتفعيل العجرة على المدى القصير.

إن الاهتمام بقضايا تخزين الكلمات وبنيتها في الذاكرة الطويلة المدى هو الذي يمكّن من نمذجة المعجم الذهني وفهم الآليات الضابطة للنفاذ إلى الكلمات. لذلك انطلق كلوديا مارزي وفيتو بيرولي من تقديم لمحة عامة عن الأدلة النفسية- المعرفية واللسانية- العصبية التي يستند إليها نموذج المعجم الذهني. ترتكز جل نماذج المعجم الذهني اللسانية-النفسية على فرضية أن المعجم الذهني هو نظام دينامي تعمل فيه مناطق عديدة من الدماغ بطريقة مترابطة. إن المُجري المعجمي *lexical processor* يتكون من شبكة من وحدات الأجرأة الموازية. تعادل هذه الوحدات، من حيث وظيفتها، عناقيد الخلايا العصبية *neuron clusters* التي تُطلق بشكل انتقائي استجابة للمحفزات الحسية. عند أجرأة الدخل، تُفعل المعلوماتُ الحسية العجزَ المناسبة المستجيبة لخصائص/ وحدات الدخل بشكل تزامني. عندما ينتشر التفعيل في المستوى المعجمي، تُفَعل العديد من الكلمات وتتنافس فيما بينها من أجل الانتقاء النهائي. يوجه هذا الانتقاءَ معيارُ دقة المطابقة *Goodness-of-fit criteria*.

إن هذه الفرضية تدعمها عدة أدلة من دراسات التصوير العصبي. تشير هذه الأدلة إلى أن مكونات المعجم المختلفة موزعة في جميع أنحاء المناطق اللغوية في الدماغ، فالتصوير بالرنين المغناطيسي *Tensor Magnetic Resonance imaging* مثلا، أظهر وجود اختلافات في تفعيل مناطق الدماغ أثناء الأجرأة النحوية والدلالية، حيث لوحظ أن مناطق معينة من الفص الجبهي كانت أكثر تفعيلا أثناء الأجرأة النحوية، في حين أن مناطق أخرى من الفص الصدغي والجداري هي التي كانت أكثر تفعيلا أثناء الأجرأة الدلالية. هذا يدل على أن مناطق التفعيل المعجمي تحدده متطلبات المهمة.

إن الكلمات التي يتواتر ورودها مجتمعة تتوحد في منطقة فيرنيك وتصبح مؤتمتة. تسهل الأتمتة عملية النفاذ إليها وإنجازها، فوجود أجزاء مؤتمتة في متوالية من الكلمات الخاضعة للأجرأة يزيد من سرعة النفاذ. هذا ما استدلت عليه الدراسات النفسية - الفيزيائية الحديثة التي أظهرت أن دقة الاسترجاع تنخفض باستمرار كلما زاد عدد الكلمات التي ينبغي تذكرها. كما أن الذاكرة العاملة تحتفظ بالمتواليات *sequences* التي تتألف من الأجزاء المألوفة. إن هذه

المتواليات المألوفة يمكن أن تشكل وحدة مفردة في متواليات أكبر، وهذا يؤدي إلى تنظيم سلمي لتيار الدخل *input stream* ذي مستويات متعددة: بما أن المتوالية المتشكلة من أجزاء في مستوى معين تصبح وحدة مفردة في مستوى أعلى، فهذا يجعلها جزءا من متواليات أكثر تعقيدا. إن هذا الإدراك التسلسلي ذو أهمية خاصة، ذلك أن طريقة تخزين المعلومة تترابط بطريقة تمثيلها، وهذا الترابط هو الذي يسهل عملية النفاذ إليها واسترجاعها.

ناقش كلوديا مارزي وفيتو بيرولي أيضا، النمذجة الحاسوبية العصبية للمعجم الذهني بالانطلاق من فكرة أن النمذجة العصبية الحاسوبية يجب أن توفر الأدوات الوسيطة والبروتوكولات التي تضبط علاقة اللغة بعلم الأعصاب المعرفي، وذلك لكي تساعدنا على فهم طبيعة التمثيلات المعجمية الداخلية وكيفية تشكلها وتنفيذها في الدماغ البشري. تتوخى النماذج الحاسوبية العصبية إعادة إنتاج أشكال التفاعل بين الذاكرة الطويلة المدى والذاكرة العاملة. تفعل الكلمة الدخل بعض المناطق القشرية في الدماغ، حيث تُفَعل في آن واحد كلمات أخرى غير مستهدفة. يؤدي هذا إلى التشويش على الكلمة المستهدفة، من جهة وإلى المنافسة بين هذه الكلمات التي ترتبط جميعها بالكلمة المستهدفة من جهة أخرى.

إن إنجاز مهام الذاكرة العاملة يحدده، بالأساس، تمييز مستويات التفعيل بين التمثيلات المناسبة والتمثيلات غير المناسبة، وهنا ينتقل كلوديا مارزي وفيتو بيرولي إلى الحديث عن خرائط التنظيم الذاتي المؤقت (خ ت ذ م).

خرائط التنظيم الذاتي المؤقت هي نوع من الشبكات العصبية الاصطناعية، التي تحاكي حاسوبيا الشبكات العصبية الموجودة في الدماغ. تتكون (خ ت ذ م) من عجر الذاكرة التي تمثل الخلايا العصبية. لهذه العجر مستويان من الترابطات:

* ترابطات الدخل *Input connections*: تعمل على ربط العجر بإشارات الدخل المرمزة،
* ترابطات هيب *Hebbian connections*: تعمل على ربط جميع عجر الخريطة فيما بينها.

كل ترابط بين عجرتين له وزن *weight*. كلما كان الترابط بين العجرتين أقوى كلما كان الوزن أثقل والعكس صحيح. ما يضبط وزن كل ترابط هو المبادئ الهيبية التي تحدد الخلايا التي تُطلق مجتمعة.

إن استجابة الخريطة للكلمة الدخل يوازي مجموع طرازات التفعيل، التي أطلقها كل رمز في الكلمة. تتعلم الخريطة بواسطة التدريب *training*. خلال التدريب تُقدَم إلى الخريطة متوالية عشوائية من الكلمات ذات تواتر متفاوت، فتخلق الكلمة طراز التفعيل المتكامل الخاص بها. تصبح بعض العجر أكثر حساسية لبعض المداخل وأقل حساسية لبعضها البعض، وتصبح بعض العجر أكثر ترابطا مع بعض المداخل وأقل ترابطا مع مداخل أخرى، وذلك وفقا للمبادئ الهيبية. إن استجابة (خ ت ذ م) للإشارة الدخل، هي نموذج لتفعيل كل عجر الخريطة. إن أي نموذج تفعيل مستجيب لإشارة دخل خاصة يضم عددا من العجر المفعلة تزامنيا، والتي تكون متساوية في إشارات الدخل المتشابهة. تفعل العجر بشكل متفاوت والعجرة المفعلة بشكل أقصى تكون هي أفضل وحدة مطابقة *Best Matching Unit* (أوم). تجدر الإشارة هنا إلى أنه كلما كان مستوى التفعيل المتزامن أقوى، كلما كان من الصعب على (أ وم) التغلب على العجر المنافسة، التي تُفعل بالتزامن معها. بفضل التدريب، يُحتفظ بأفضل نماذج تفعيل الاستجابة، وذلك بتعزيز ترابطات «ماذا» و«متى» بالعجر الرابحة وإضعاف ترابطات «ماذا» و«متى» بالعجر الخاسرة. بعد فترة أولية من التنويع العشوائي في استجابة الخريطة، تثبت (أ وم) مخطط استجابة الإشارة، عبر تثبيت ربط إشارة دخل معين بطراز تفعيل ثابت. يبدأ الإجراء بأجزاء الكلمات الأقصر، ثم بعد ذلك المتواليات الأطول، وبهذه الطريقة نصل إلى مرحلة التعلم.

نستخلص إذن، أن التخزين المعجمي في (خ ت ذ م)، يستند إلى طرازات التفعيل المتكررة التي تدمج في الخريطة، بوصفها دارات روتينية *routinized circuits*. إن (خ ت ذ م) تخزن صور الكلمة الدخل عن طريق إعادة ترميزها في طرازات تفعيل. ما يلاحظ هو أنها تبدي دينامية قصيرة المدى ودينامية طويلة المدى. تتكون الدينامية القصيرة المدى من طراز تفعيل عجرة يندثر بسرعة مع مرور الوقت. بالتالي فإن الدينامية القصيرة المدى توازي استجابة أجزاة

الخريطة التي قدمت مع دخل حافز في لحظة معينة. ما ينتج عن ذلك أنه في المرة الموالية التي يدرج فيها الحافز في السياق نفسه، يستجيب (أ وم) له بقوة أكبر. وهذه الاستجابة تؤدي إلى تخزين الطراز المُفعّل وربطه مع إشارة الدخل في السياق. إن التخزين الطويل المدى يعتمد على الأجراة، لأنه يقتضي حفظ استجابات الأجرأة الناجحة التي أصبحت روتينية (طرازات التفعيل القصيرة المدى). كما تعتمد الأجرأة على التخزين؛ لأنها تقتضي إعادة تفعيل مؤقتة لطراز عجر الذاكرة الذي يحفظ معلومات طويلة المدى بخصوص ترابطاتها.

يُميز، في إطار التخزين، بين التخزين الشامل والتخزين التفكيكي. إن التخزين الشامل والتخزين التفكيكي هما نتيجتان متدرجتان لإستراتيجية التعلم التكيفي نفسها. يقوم هذا المنظور على افتراض أن كل الكلمات تُحفظ في المعجم، ولكن ليس بالدرجة نفسها. إن (خ ت ذ م) تطمس التمييز بين الذاكرة والأجرأة، لهذا فهي تخزن تمثيلات شمولية وتفكيكية من المستوى الترابطي نفسه، مما يوفر نظرة تكاملية تستند إلى الذاكرة في أجرأة الكلمات والنفاذ إليها واسترجاعها.

تميل (خ ت ذ م) إلى أن تبلور سلاسل عجرة متجذرة لمتواليات الدخل المتواتر، محاكية بذلك حساسية الإنسان اتجاه الأجزاء الأكثر نمطية. يتفاعل هذا البُعد للتنظيم المعجمي مع بعد آخر جدولي لإدراك الكلمة. يتأسس هذا البعد على ملاحظة مفادها أنه عندما يقوم المتكلمون بأجرأة كلمة دخل أخرى تُفعَل، بالتوازي مع ذلك، الكلمات المجاورة غير- المستهدفة فتتنافس معها من أجل الانتقاء.

تعد العلاقات الجدولية مبادئ للتنظيم غير الخطي لصور الكلمة التي يسهل الاحتفاظ بها والنفاذ إليها. ترجع المقاربات العصبية الحاسوبية للقدرة المورفولوجية إتقان النسق الصرفي للغة إلى اكتساب عدد متزايد من القيود الجدولية على كيفية ملء الخلايا الجدولية.

تعكس (خ ت ذ م) أجرأة الأنموذجات القياسية التي تقوم بها، فالصور المخزنة تسهل توقع الصور القياسية، أما عندما لا تدعم العناصر الأخرى من الأسرة نفسها التوقعات المحلية، فيُعتمَد على الحفظ المؤسس -على الزمر، كما

هو الشأن مع الطرازات غير القياسية. في هذا الإطار، يشير كلوديا مارزي وفيتو بيرولي إلى أن طرازات التفعيل القياسية لا تشارك إلا القليل من معلوماتها مع الطرازات الأخرى، مانعة بذلك صور الفعل الأخرى من الاستفادة من هذه المعلومات. تفيد هذه الإستراتيجية في اكتساب الأنموذجات غير القياسية، التي تكون جل عناصرها معزولة ويكون لها تفعيل تزامني قليل أو منعدم مع الصور الأخرى.

أدى التقدم الكبير في فهم الآليات المتحكمة في التخزين المعجمي والنفاذ والاكتساب والأجرأة، إلى تبني منظور تكاملي يعتبر الكلمات في المعجم الذهني سمات ناتجة عن التفاعل الوظيفي بين مناطق الدماغ المختلفة ويعتبر أن مختلف الآثار العليا لتشغيل مجموعة مشتركة من الإجراءات هي نتاج للطبيعة الخاصة لتمثيلات الدخل وللمتطلبات اللازمة لمهمة الأجرأة.

يشير كلوديا مارزي وفيتو بيرولي إلى أن النماذج الحاسوبية العصبية تدعم مثل هذا المنظور التصاعدي الجديد لمعمارية اللغة، حيث تعد المعجم الذهني ناتجا عن الدمج بين المبادئ الهيبية للتعلم المتعالق ومجموعة من الإجراءات الوظيفية الدنيا التي تتحكم في تخزين السلاسل الرمزية وأجرأتها، وقد أنهيا مقالهما بتأكيد أن تتبع المسار التطوري للتخزين المعجمي وللتنظيم التشاركي على مستويات تمثيلية مختلفة، يُمكن من فهم أفضل للاكتساب المعجمي بوصفه إجراء تكيفيا متعدد العوامل، كما يمكن من تقديم دراسة تفسيرية تكاملية للمعجم الذهني.

جدير بالإشارة أن اختيار هذه النصوص لم يكن محض صدفة، أو اختيارا عشوائيا، بل هو اختيار مبني على تصور منهجي واضح؛ فقد بحثنا عن نصوص ذات حضور قوي في الكتابات ذات الصلة بموضوع الكتاب، كما راعينا في الاختيار وجود علاقة ناظمة بين القضايا المعالجة في كل بحث على حدة، والغاية من ذلك أن تترسخ القضايا الإشكالية المطروحة في هذا المجال في ذهن القارئ العربي الذي يشتغل في هذا المجال. ولذلك سيجد القارئ مجموعة من المقاطع التي تتكرر نصا في بعض الأبحاث، كما أن بعض التمثيلات ستحضر في أكثر من بحث، وهذا يؤكد وجود خيط ناظم بينها.

نشير في نهاية تلخيصنا لأهم المحاور التي تضمنها هذا الكتاب إلى أن الاهتمام بالمعجم الذهني هو حديث والكتابات عنه في العالم العربي نادرة وغير مستوفية البتة لقضاياه العديدة وإشكالاته المتشابكة. جعلنا هذا المعطى نواجه إشكال المصطلح. إن الكثير من المصطلحات التي تتداول بشكل جد متواتر ومألوف في الكتابات الغربية التي صيغت حول المعجم الذهني لا أثر لها في الكتابات المعجمية العربية ولا في القواميس العربية التي اهتمت بترجمة المصطلح. لذلك وجدنا أنفسنا أمام تحدّ حقيقي يتلخص في ضرورة نقل هذه المصطلحات إلى اللغة العربية. لقد تطلب منا هذا المسعى وقتا وجهدا كبيرين وقادنا الأمر إلى البحث في حقول معرفية متعددة للتدقيق في مجمل التصورات التي شكلت خلفيات متعددة لصوغ المصطلح، فكانت الحصيلة اقتراح ترجمة لأزيد من ثلثي المصطلحات التي سيصادفها القارئ العربي في هذا الكتاب، وهي مصطلحات تستعمل لأول مرة في حقل البحث العربي الذي يهتم بالمعجم الذهني وقضاياه.

لا يفوتنا أن نضيف، ونحن نتحدث عن المصطلح، إلى أننا وجدنا بعض المصطلحات المطروحة في الساحة العربية غير دقيقة، من حيث كونها لا تعكس الخلفية النظرية المؤطرة للمصطلح الغربي ولا التصور العام الذي صدر عنه، فأتت بالتالي غير معبرة عما يتضمنه المصطلح الأصلي من مفهوم ومن عمق نظري. لذلك اقترحنا مصطلحات بديلة.

نحن نؤمن بضرورة توحيد المصطلح وتجاوز فوضى المصطلحات التي تشهدها الساحة اللسانية العربية، لكن نؤمن أيضا أن هذا التوحيد ينبغي أن يكون على أسس سليمة وأن يتجه نحو تبني المصطلح الأدق، الذي يعكس بكل أمانة فحوى المصطلح ومضمونه وأبعاده النظرية. هدفنا من وراء ذلك كله خدمة اللغة العربية أولا وأخيرا وخدمة البحث العلمي بكل إخلاص وموضوعية.

والله ولي التوفيق

هل يوجد معجم ذهني؟[1]

بندر لوسيان دوسوسا

ملخص:

المعجم الذهني هو أحد المكونات المركزية التي استقطبت اهتمام الباحثين في أجرأة اللغة. أول من استخدم المصطلح آن تريسمان *Ann Triesman* سنة 1961، وما زلنا لا نملك إجابات واضحة عن بنينة المعجم وعن كمية المعلومات التي يتضمنها، بل أيضا عمّا إذا كان هناك ما يمكن تسميته بمعجم ذهني. كان المعجم الذهني لفترة، موازيا للقاموس الذهني، سواء من حيث تخزين معرفة الكلمات أو من حيث تنظيمُها. إلا أنهما يختلفان بالتأكيد، في بنية وكم/كيف المعلومات. حاولت دراسات التصوير العصبي *Neuroimaging studies* هي الأخرى، أن تسهم في [الإجابة عن] هذه الأسئلة. يعتقد بعض الباحثين بوجود معاجم متعددة، معجم لكل مستوى من المعلومات المخزنة (أولمان *Ullman* 2007): المعجم الإملائي والفونولوجي والدلاليّ والتركيبي. وتفترض مجموعة أخرى من الباحثين (مككلالان *Mcclelland* وروجرز *Rogers* 2003، سايدنبرج *Seidenberg* 1997 إلخ) وجود معجم واحد فقط، تُدمَج فيه المعلومات بجميع مستوياتها. قدم إلمان *Elman* (2009)، في الآونة الأخيرة، اقتراحا جديدا، مفاده عدم وجود معجم ذهني. في هذه الورقة، نناقش مختلف الآراء حول بنية المعجم الذهني ومحتواه، وذلك لمساءلة معمارية *architecture* المعرفة المعجمية في الدماغ، باعتبارها مغايرة لما يمكن عده، بشكل واع، المعرفة المعجمية للمتكلم. نحاول أن ننطلق من

---

(1) *Bender de Sousa, Lucilene, Does the mental lexicon exist? Revista de Estudos da Linguagem, Belo Horizonte, v. 23, n.2, p335-361, 2015*

مناقشة اقتراح إلمان الجديد وموازنته بالمعطيات التي وصلت إليها الدراسات السلوكية والتصوير العصبي والحاسوبية. يفسر هذا العرض النظري تطور التصورات حول المعجم الذهني من مقترح شبيه- القاموس *dictionary-like* إلى [مقترح] لا- معجم *no-lexicon*.

الكلمات المفاتيح: المعرفة اللغوية- المعجم الذهني- معمارية الشبكة -اجراة اللغة - الوصف اللغوي.

مقدمة

تنطلق هذه الورقة من سؤال «هل يوجد معجم ذهني؟». لكي نستطيع الإجابة عن هذا السؤال، لابد من تحديد المقصود بكلمة «معجم». يحدد قاموس أكسفورد للمتعلم المتقدم *The Oxford Advanced Learner's* المعجم بأنه (أ) قائمة من الكلمات، (ب) قاموس. ما من شك في أن الكلمات موجودة وأنه يمكن تنظيمها في قوائم، كما قد يظهر ذلك من خلال ما لا حصر له من القواميس المتوفرة. يحتم فهم طبيعة المعجم الذهني فهم الطبيعة المعرفية للكلمات أيضا. افترض سوسير *Saussure* (1986) التفكيك الثنائي *double dissociation* للعلامة: الدال (الصورة) والمدلول (المعنى)، غير أن استعارة وجهَي العملة لا تفسر تعقد المعنى، لذلك سيكون من الأجدر ربط الكلمة بصورة غير قياسية، مثل ماسة ذات أوجه عديدة تمثل معان عديدة. يمثل معنى الكلمة، بحسب فيجوستكي *Vygostky* (2001)، ملغمة *amalgam* بين الفكر واللغة. قد لا تتوفر الكلمات على تحديدات ثابتة في الدماغ. [فـ]أغلبها متعدد المعاني *polyssemic* وله معان حرفية *literal* و[معان] غير حرفية *non-literal* تختلف باختلاف السياق. لذا، يبدو من الأجدر أن نحذو حذو إلمان (2004) الذي اعتبر الكلمات أدلة على المعاني.

بناء عليه، فإن المعجم هو بنية مركزية في وصف اللغة وفي التعلم. عندما يشرع الأشخاص في تعلم لغة ما، فإن من ضمن الخطوات الأولى تعلم قائمة أساسية من الكلمات. يتخذ الباحثون خطوة مماثلة: المعجم هو نقطة الانطلاق لوصف اللغة. من هنا فإن وجود معجم يسهم في كل الإجراءات اللغوية من فهم وإنتاج هو محل إجماع. غير أن بعض الأسئلة المقلقة تطرح نفسها عندما يحاول

شخص ما أن يتصور كيف تخزن وتنظم معرفة الكلمات، التي يمتلكها كل مستخدم لغوي، في الدماغ. هل المعجم الذهني مجرد جهاز نظري؟ هل هو موجود بالفعل في الدماغ؟ كيف تخزن المعلومات المعجمية؟ هل هو بنية شبيهة-بالقاموس؟ قد تكون هذه مجرد تأملات، لكنها تشكل قضايا مهمة في البحث اللساني النفسي.

يرجع تاريخ بداية العلوم المعرفية إلى الخمسينيات (طكسيرا *Teixeira* 1998) مع ظهور الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسوب، التي طرحت مناهج جديدة لفهم أجرأة اللغة. تمخض عن الجمع بين الإجراءات المعرفية والإجراءات الحاسوبية أنموذجان *paradigms*: الأنموذج الرمزي *symbolism* والأنموذج الترابطي *connectionism*. يحاول الأول تقييس الذهن ويحاول الآخر تقييس الدماغ. لقد أنتج هذان الأنموذجان العديد من النماذج الحاسوبية لأجرأة اللغة. وهي حاليا، على الرغم من قصورها، تؤثر بقوة في المناهج الأكثر تقدما، على نحو ما نجد في دراسات التصوير العصبي التي تطورت، بشكل خاص، منذ التسعينيات.

افترض باحثون بارزون في اللغة والمعرفة *cognition* وجود المعجم. اعتبر كلترت *Coltheart* (2001) أن آن تريسمان هي أول من أطلق اسم القاموس الذهني على مخزون الكلمات *word store*، وكان ذلك سنة 1961. غير أن «مخزون الكلمات الإنساني» (آيتشسن *Aitchison* 1987) هو أوسع من القاموس وأعقد، ولا يتوفر على محتوى ثابت. أمام هذه الاختلافات، ينبه فورستر *Forster* (1997) إلى أنه «مهما كانت حدود فهمنا، فإننا نعرف الآن أنه ينبغي ألا نثق في أي تخمين نُكَونه انطلاقا من القواميس التي على الرفوف»، مؤكدا أن [اعتبار المعجم] بنية شبيهة بالقاموس هو تخمين لا ينبغي للباحثين الوثوق به.

يرى بعض الباحثين، أن المعجم هو بنية أقل أهمية. يزعم تشومسكي *Chomsky* (1995، ص235) أنه «قائمة» من الاستثناءات، [التي] وإن لم تتبع مبادئ عامة «فهي مصدر تباين اللغات، واقترح فودور *Fodor*، (1983 ص80) أن «المعجم الذهني هو نوع من المخطاط المترابط *graph connected* له زمر معجمية في العجر، وله مسارات [تنطلق] من زمرة إلى عدة زمر أخرى. إنه آلية حاسوبية

مخصصة داخل قالب اللغة تتضمن فقط المعلومات التعريفية *definitional information*. [وهو]، في الآونة الأخيرة، يعارض المعجمية الجديدة، بتأكيده أن المعجم عبارة عن يافطة يضع الناس تحتها كل الأشياء التي لا يدرون ماذا يفعلون بها ولا يريدون التفكير فيها (فودور 2002، ص75). يفترض بنكر *Pinker*، (1998 ص222) أن «هناك معجم كلمات خاص بالوحدات المشتركة أو الفرادية *idiosyncratic*، والآلية النفسية المصممة لمعالجته هي ببساطة، عبارة عن نوع معين من الذاكرة»، [التي] تعمل بالاشتراك مع النحو الذهني (القواعد) للتوليف بين الكلمات. يتقاسم أولمان وآخرون (2005، ص185) المنظور نفسه: «يحتوي المعجم على ثنائيات محفوظة للصوت والمعنى [...] وعلى الكلمات غير التأليفية *non-compositional* والمسكوكات *idioms*، وهو خاضع لقواعد النحو الذهني». يسند جاكندوف *Jackendoff*، (2002 ص130) إلى المعجم دورًا مناسبا أكثر، إذا ما قورن بالنحو، معتبرا أن المعجم الذهني بمثابة «مخزون في الذاكرة الطويلة المدى، ومنه يبني النحو الجمل والعبارات»، وفيه تُخزَّن المعلومات النحوية. فمن منظور جاكندوف، تدمج المعلومة النحوية في المعرفة المعجمية ولا تشكل بنية سلمية تُقعد للزمر المعجمية.

يرى باحثون آخرون أن المعجم الذهني هو بنية مركزية. يؤكد الصوريون [منهم] من أمثال ملتشوك *Mel cuk*، (2000، ص1) أن «معجما من النمط 1- ق ت ت[1] يجب أن يكون أحد المكونات الأساسية لأي وصف لغوي، وأعتقد أنه سيكون [كذلك] في المستقبل القريب». المعجم هو المكون النواة للغة و[هو] يضم معرفة لغوية غنية. أما بالنسبة إلى الترابطيين من أمثال سايدنبرج *Seidenberg* ومككلاند *McClelland* ، (1989، ص560) فإن: «معرفة الكلمات قد دمجت في مجموعة أوزان *weights* [قائمة] على الترابطات بين وحدات الأجزاة التي ترمّز

---

(1) ق ت ت= القاموس التفسيري التأليفي *Explanatory Combinatorial Dictionary* على الرغم من أن نموذج معنى- نص هو مجرد محاولة للوصف اللغوي، وليس له ارتباط واضح بالمعرفة والبنية الذهنية للمعرفة المعجمية، فنحن نشير إليه نظرا إلى الأهمية التي يكتسبها المعجم في نموذج ملتشوك (2000).

الخصائص الإملائية والفونولوجية والدلالية للكلمات، والتعالقات *correlations* الموجودة بين هذه الخصائص». إنها مدمجة في شبكة موزعة. لذلك، يُدمَج المعجم الذهني في شبكة تكاملية موزعة.

على الرغم من أن الباحثين، يدافعون عن وجهات نظر مختلفة، فهم يسلمون بوجود نوع من المعرفة بالمعجم الذهني. في هذه الورقة، نفحص مختلف معماريات المعجم الذهني، وتشمل ثلاث مقاربات: منظور المعاجم المتعددة، ومنظور المعجم الواحد ومنظور لا-معجم. سنبدأ بمراجعة عامة للفصل بين المعماريات المتعددة والمعمارية الواحدة، ونركز بعد ذلك، على مناقشة اقتراح جديد مثير للاهتمام: وجود معرفة معجمية دون معجم ذهني. هل يمكن اقتراح معرفة لغوية وأجرأة بدون معجم؟ هل سيكون بالإمكان تفسير المعرفة اللغوية بواسطة شبكة لغوية متكاملة قادرة على تخزين المعرفة المعجمية (الدلالية والتداولية) والنحوية في عجرها؟

منظور المعاجم المتعددة

يرى كولترت *Coltheart* (2001)، أن من بين النماذج الأولى، التي طرحت مخزون كلمات متميز، نموذج أجرأة الكلمات المنطوقة *spoken word processing* لليشتايم *Lichtheim* (1885)، الذي انتظم وفق ثلاث بنيات: مركز لتمثيل الكلمات المحركة *motor word representation*، ومركز لتمثيل الكلمات السمعية *auditory word representation* وبنية المفهوم *concept structure*. في الوقت الحالي، رصد كولترت (2001) أوجه الائتلاف بين نموذج ليشتايم ونماذج أخرى عديدة، مثل النموذج الذي اقترحه مورتون *Morton* وبطرسن *Patterson* (1980) وهاريس *Harris* وكولترت (1986) وإليس *Ellis* ويونغ *Young* (1988)، وكاي *Kay* وليسر *Lesser* وكولترت (1992)، الذين يفترضون قوالب معرفية متمايزة لأجرأة اللغة: أ) مخزون المفاهيم. ب) مخزون الصور الصوتية -أو تمثيل- الدخل السمعي *auditory input*، وج) مخزون الكلمات المنطوقة - تمثيل- الخرج *output-representation* ود) مخزون تمثيلات الموضوع *object representations*. [أي] مخازن منفصلة لمستويات المعلومة المتمايزة.

ترجع أصول جذور منظور المعاجم المتعددة أيضا إلى نظرية أعم حول الملكات الخاصة بالنطاق *domain specific faculties* في الدماغ (فرانز جوزيف جال *Franz Joseph Gall*) (1758-1828) عدل فودور (1983) في الأونة الأخيرة، نظرية القالبية *modularity theory*. فهو يفترض وجود نسقين في الذهن: نسق الدخل *input system* والنسق المركزي *central system*. يشكل الأول أسرة متكونة من ستة قوالب متمايزة وظيفيا: السمع والبصر واللمس والذوق والشم واللغة، بداخل كل منها آليات حاسوبية جد مخصصة. إن أنسقة الدخل هي خاصة بنطاق وإلزامية ومعلبة بالمعلومات *informational encapsulated* ومثبتة عصبيا *neurologically hardwired* ومتخصصة فطريا. وظيفتها الرئيسية هي تحليل الدخل. [أما] الأنسقة المركزية فلا يعرف عنها الكثير ولم يستثمرها العلم. لها وظيفة تثبيت الاعتقادات وهي ليست خاصة بنطاق محدد ولا معلبة، إنها تهم، بشكل أعم، الإجراءات *processes* الذهنية التي ليست محلية *local* مثل التعليل التماثلي *analogical reasoning*. اهتم فودور (1983) بالملكات النفسية، ومن ضمنها اللغة، التي هي واحدة من أنسقة الدخل وتشترك معها في جميع الخصائص التي سبق حصرها.

إن فكرة القوالب المتمايزة التي تنجز إجراءات محلية متألفة من آلية حاسوبية مخصصة هي [فكرة] حاضرة في منظور المعاجم المتعددة. فيما عدا هذا المنظور، تختلف معايير الفصل لدى الباحث من حيث: الدلالي مقابل المعجمي أو الإملائي مقابل الصوتي أو المعجمي مقابل النحوي، أو لـ 1 مقابل لـ 2.

يقدم البحث حول الحبسة *Aphasic research* دليلاً على وجود «معاجم مختلفة باختلاف نوع المعلومة التي تخزنها: يجري تخزين المعلومة الدلالية في مجموعة من مناطق الدماغ والمعلومة التركيبية في مكان آخر والفونولوجية في مجموعة ثالثة [من مناطق الدماغ]» لانت Lent، (2001، ص627). يقوم المؤلف نفسه بجرد المحلات التالية، من نموذج فيرنيك المحَيَّن *Wernicke's model updated*:

- المعجم الدلالي: [في] التلفيف الصدغي *temporal gyrus* الأوسط والأدنى،

حيث يكون القطب الأمامي مسؤولاً عن التعرف على أسماء الأشخاص والقطب الخلفي [مسؤولاً عن التعرف] على الحيوانات والأشياء.

- المعجم التركيبي: القشرة الجبهية الأمامية *frontal cortex anterior* لمجال بروكا.

- المعجم الفونولوجي - مجال فيرنيك.

تفترض هيلس *Hillis* (2001) وجود معجمين متمايزين للمعلومة السمعية والمكتوبة. وهي تقدم تمثيلا تخطيطيا *schematic representation* لتنظيم النسق المعجمي بالاعتماد على أدلة [مستقاة] من مرضى الحبسة. يتضمن هذا التمثيل معجمين: أحدهما فونولوجي والآخر إملائي. وهما يتفرعان بحسب وظائفهما إلى دخل وخرج. يتمخض عن هذا الاقتراح، أن محو الأمية يقتضي إنشاء مخزون جديد للمعلومات المعجمية: مخزون مرئي يدعى المعجم الإملائي.

في الاتجاه نفسه، يقدم تيشمان *Teichmann* وزملاؤه (2012) أدلة على التمييز بين المعجمي والدلالي. [و] يقدمون تقريرا عن حالة مريضة مصابة بالخرف الدلالي *semantic dementia*: لا تستطيع المريضة تحديد كلمات شائعة جدًا، ولكنها تستطيع حل الجناسات *anagrams* بنفس كفاءة الأشخاص الأصحاء، حتى وإن كانت لا تعرف معانيها. بحسب المؤلفين، «يفترض أن المعجم ودلاليات الكلمات هما وحدتان متمايزتان وظيفيا وتشريحيا *anatomic*» (المرجع نفسه، ص2): يخزَن المعجم الإملائي في القشرات الصدغية السفلى *inferior temporal cortices* في مجال يُسمى مجال صورة الكلمة المرئية *visual word form area*، بينما تخزن المعلومات الدلالية في القشرات الصدغية الأمامية *anterior temporal cortices*. تثبت دراسة الحالة هذا المنظور المتعدد، الذي يؤسس لمعجم ذهني مستقل ومخزون دلالي منفصل.

يموضع أولمان (2007، ص268) المعجم الذهني «على الفصوص الصدغية، وبشكل أساسي لكن غير حصري، في النصف الأيسر»، حيث ترد الأجزاء الصوتية في القشرة الصدغية *temporal cortex* العليا من الوسط إلى الخلف و[ترد] المعلومة التصورية *information conceptual* أمام المنطقة الفونولوجية وتحتها. يشدد أولمان وزملاؤه (1997) على أن أجزاء اللغة خاضعة لأكثر من

شبكة معرفية عامة، بشكل يخلق توازيا بين النحو الذهني والذاكرة الإجرائية *procedural memory* (العقد *ganglia* الأمامية/ القاعدية)، وبين المعجم الذهني والذاكرة الخبرية *declarative memory* (الصدغية- الجدارية/ الوسيطة الصدغية). تشير المعطيات المستقاة من الدراسات حول المصابين بمرض الزهايمر وباركنسون وهنتنغتون إلى الانفصال بين النحو والوظائف المعجمية الدلالية في الدماغ. يتفاعل النسقان بطرائق متنوعة (أولمان 2004): يمكن أن يؤدي الضرر في أحد النسقين إلى تطوير [النسق] الآخر في التعلم وأجرأته. يمكن اكتساب بعض أنواع المعرفة من خلال النسقين كليهما، فالمعرفة التي كانت في البداية خبرية يمكن أن تصبح مؤتمتة *automatized* في الذاكرة الإجرائية. يسهم هذا الاقتراح في توحيد البحث حول الذهن والدماغ، لأنه يحاول ربط البنيات المفترضة في النماذج الذهنية بوظائف الدماغ ومناطقه.

يحضر الفصل بين المعجمي والنحوي أيضًا في عمل ساهين *Sahin* وزملائه (2009). لقد بحثوا في الأجرأة اللغوية في مجال بروكا باستخدام الفيسيولوجيا الكهربية داخل الجمجمة *intracranial electrophysiology* (ك دج *ICE*). كان الهدف هو معرفة: هل يوجد انفصال بين الإجراءات المعجمية والنحوية والفونولوجية، من حيث الوقت والفضاء. يتضمن تصميم *design* التجربة ثلاثة شروط مختلفة:

أ) اقرأ: فقط اقرأ وكرر الجمل التي تليها كلمة (فعل أو اسم). لا يُطلَب أي تغيير.

ب) لا- صرفة *Null-Inflect*: اقرأ جملة (من نحو: هم كل يوم) ثم اقرأ فعلا أو اسما يتطلب صرفة *inflection* (من نحو، يتمشون).

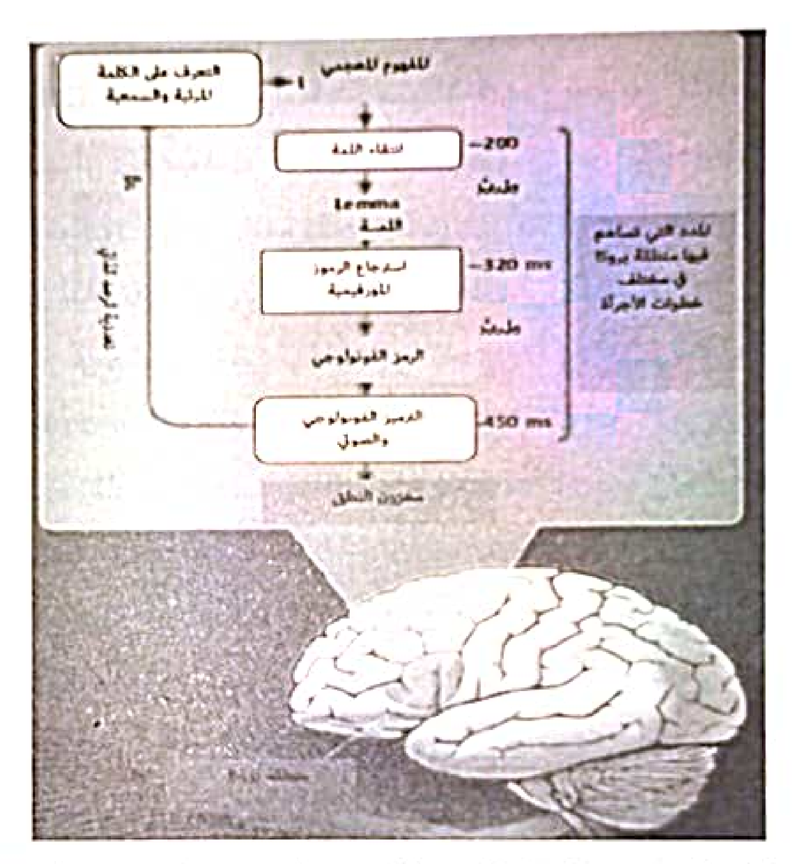
ج) صر- بارزة: اقرأ جملة (من نحو: بالأمس هم) تليها صيغة الفعل غير المنتهي *infinitive verb* تتطلب صرفة وتغييرا فونولوجيا. (من نحو: مشى).

بينت النتائج إجراء تسلسليا ذا خطوات ثلاثة:

أ) تتأثر ~ 200 مللي ثانية من المعلومات المعجمية (هوية الكلمة) بتواتر الكلمات، وهي تلي النفاذ المعجمي الأولي *primary lexical access* في الفص الصدغي.

ب) ~ 320 أجراة صرفية (الخواتم النحوية *grammatical endings*) للقناة أ 3-4 من المجال 45. ج) ~ 450 أجراة فونولوجية (أصوات الكلمة) لقناة أ 4-5 من المجال 45. يستنتج المؤلفون أن هناك «إجراء متمايزا زمكانيا» للمعلومة المعجمية والنحوية والفونولوجية.

وجد هكورت *Hagoort* ولفلت *Levelt* (2009) في بحث ساهين وزملائه، المذكور أعلاه، تأكيدا لنظريتهما حول النفاذ المعجمي (لفلت 2001) الممثلة في الصورة التالية:



الشكل 1 - نسخة مقتبسة من نموذج الترميز المعجمي *lexical encoding model* لإنتاج الكلام، حيث تخصص الأجراة العصبية التدريجية للغة والكلام.

- المصدر: لفلت وهكورت (2009، ص 372).

تفترض النظرية معمارية ذات نسقين متسلسلين للإنتاج اللغوي. النسق الأول مسؤول عن الانتقاء المعجمي، الذي يرد في خطوتين: التبئير التصوري *conceptual focusing* تبني المنظور الذي ينفذ إلى المفهوم المعجمي، وانتقاء اللمة

lemma الذي ينفذ إلى المعلومات النحوية. يتلقى النسق الثاني معلومات من انتقاء اللمة ويُجري ترميز الصورة. وهو يرد في ثلاث خطوات: استرجاع الرموز المورفيمية والفونولوجية- والجعل التنغيمي *prosodification* والمقطعة *syllabification* والترميز الصوتي *phonetic encoding*. يسلم النموذج بوجود «أبجدية مقطعية ذهنية *mental syllabary*»، وقد طبقت في النموذج الحاسوبي ويفر *computational model WEAVER*. نموذج لفلت هو مثال كلاسيكي على المنظور المتعدد والمتسلسل للأجرأة المعجمية.

نصادف منظور المعجم المتعدد أيضًا في دراسات الازدواج اللغوي *bilingualism*. تتناول [هذه الدراسات] مسألة كيفية تخزين اللغات المتعددة، سواء في معجم واحد أو في معاجم متعددة: معجم لكل لغة. يقر سنغلتون *Singleton* (2007، ص13) بوجود ترابط عبر – معجمي *cross-lexical connectivity* قوي بين المعاجم، غير أنه، يستدل على أنه لا يوجد دليل يدعم «فكرة الغياب التام للفصل». ويذكر أربع حجج رئيسية تدعم الفصل: أ) فرضية القالبية، ب) حدود صورية *formal terms* مختلفة لغة ج) الاسترداد الانتقائي *selective recovery* للغات المفقودة أثناء حلقات تلف الدماغ *brain damage episodes*، د) فرضية التحليل التقابلي *contrastive analysis hypothesis*، هـ) ظروف أخرى لفقدان اللغة. قام سنغلتون باختصار سبع دراسات تدعم منظور التكامل *integration* الجزئي لا الكلي.

تؤكد هيريديا *Heredia* (2008) أيضًا، في عرضها للنماذج المزدوجة اللغة *bilingual models* على هيمنة المنظور المتعدد. تقترح النماذج السلمية *Hierarchical models* مستوى تصوريا واحدا ومعجمين، وفي النسخة المراجعة عُد المعجمان مترابطين فيما بينهما بشكل ثنائي الاتجاه *interconnected bi-directionally* عبر روابط معجمية. يَفصِل نموذج الخاصية التصورية الموزعة *distributed conceptual feature model* هو أيضا بين المعجمين، ويفترض أن الكلمات في المعجمين يمكن أن تشترك في خصائص دلالية، قد تقل أو تكثر، بقدر ما تشترك بقدر ما تصبح مفاهيمها متشابهة. يفترض النموذج التفاعلي المزدوج – اللغة *bilingual interactive model* – وهو نموذج ترابطي- [وجود]

معجمين أيضًا. تفترض كل النماذج المزدوجة اللغة التي أحالت عليها في عملها، رغم اختلافاتها، منظور المعاجم المتعددة للغات المختلفة.

يتضح من هذا العرض الموجز، أن منظور المعاجم المتعددة قوي وتدعمه أدبيات النماذج النظرية ومختلف مصادر البحث. قد يكون افتراض معاجم مختلفة للمعلومات اللغوية المختلفة حلا سهلا للنماذج اللغوية. على الرغم من ذلك، وضعه الباحثون، الذين يدافعون عن معمارية أكثر تكاملا وأكثر تناغما مع ترابطية الدماغ *brain connectivity*، موضع تساؤل. سيقدم القسم الموالي عناصر جديدة للمناقشة.

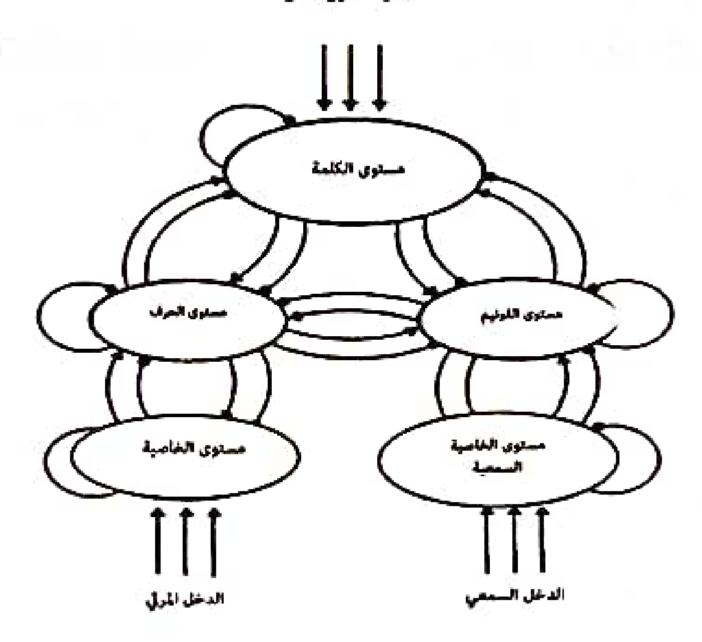
منظور المعجم الواحد

تأثر منظور المعجم الواحد بالنماذج الترابطية التي تفترض إجراءات موحدة. تحاول النماذج الترابطية تقييس نشاط أصغر وحدات الأجرأة [التي يتوفر عليها] الدماغ: الخلايا العصبية ووزن الترابطات بينها: المشابك العصبية *synapses*. إنها «نماذج حاسوبية تستخدم غالبًا لنمذجة جوانب الإدراك *perception* البشري والمعرفة والسلوك وإجراءات التعلم المتضمنة في مثل هذا السلوك والتخزين واسترجاع المعلومة من الذاكرة» (مككللاند وكليرمانز *Cleeremans* (2009، ص177). أهم ما تختص به هذه النماذج الترابط الشبكي network *connectivity* والأجرأة الموازية *parallel processing*. لا تخزَن المعرفة في قوالب، بل توزع في الشبكات العصبية. توزَع الوحدات الشبيهة- بالخلايا العصبية *Neuron-like units* في تنضيدات سلمية *hierarchical layers*: تنضيدات الدخل والمستتر *hidden* والخرج. لا وجود لقواعد مسبقة ثابتة، بل هناك خوارزمية تعليمية *learning algorithm* قادرة على ضبط قوة الترابط («المشابك العصبية») بين الوحدات («الخلايا العصبية») من خلال تجربة التعلم. وفقًا لسهنجن *Sohngen* (2004، ص242)، فإن مناطق الدماغ المتمايزة غير مسؤولة عن الملكات الذهنية المعقدة، كما يذهب إلى ذلك القالبيون، لكنها تؤدي عمليات متكاملة.

فيما يتعلق بالمعجم الذهني، تفترض بعض نماذج الترابطيين وجود معجم واحد فقط ويفترض بعضها الآخر عدم وجود معجم، وهذا هو «منظور

اللا-معجم «no-lexicon view» الذي سنقدمه في الفقرة الموالية، ينبع هذا الاختلاف من معمارية الشبكة. عند تقييس إجراء ما، من نحو التكلم أو القراءة، نحتاج إلى امتلاك نظرية سابقة لتوجيه تصميم التنضيدات ووظيفتها، لذا يمكنك بناء نماذج معقدة لها عدة تنضيدات موحدة أو بناء نماذج بسيطة لها فقط ثلاثة تنضيدات وإجراء مسار واحد.

اقترح مككللاند وروملهارت Rumelhart (1981) نموذجا من أكثر النماذج الترابطية تأثيرا: نموذج التفعيل التفاعلي Interactive Activation Model لتأثيرات السياق في تصور الحرف، وهو منظم وفق ستة مستويات تفاعلية: المستوى الأعلى (دخل تنازلي top-down input -موجه- تصوريا conceptually driven)، ومستوى الكلمات، ومستوى الحرف ومستوى الخاصية feature level، ومستوى الفونيم ومستوى الخاصية السمعية (انظر الشكل 2). مستوى الكلمة هو معجم النسق، يتوفر على 1.179 كلمة رباعية. الإجراء هو مواز، وبالتالي يرد في وقت واحد على عدة مستويات. إنه تفاعلي أيضًا، وبالتالي، فإن الأجرأة التنازلية top-down processing ترد مع الأجرأة التصاعدية bottom-up. «يجري التواصل من خلال آلية تفعيل الانتشار spreading activation mechanism التي ينتشر فيها التفعيل من المستوى الواحد إلى المستويات المجاورة». (المرجع نفسه، ص378). تتم أجرأة الدخل من خلال الرسائل المحفزة excitatory والمثبطة inhibitory التي ترسلها المستويات. في مستوى الكلمة، تثبط الوحدات بعضها البعض، بشكل يجعلها تتنافس فيما بينها. رغم أن النموذج لا يأخذ بعين الاعتبار المستوى الأعلى والأجرأة الفونولوجية والنشاط التبادلي للتقييسات simulations، فهو يتسم بالقوة ويفسر النتائج المتعلقة بتصور الحروف في الكلمات ولا- كلمات nonwords (الكلمات المزيفة) الواردة في الأدبيات.

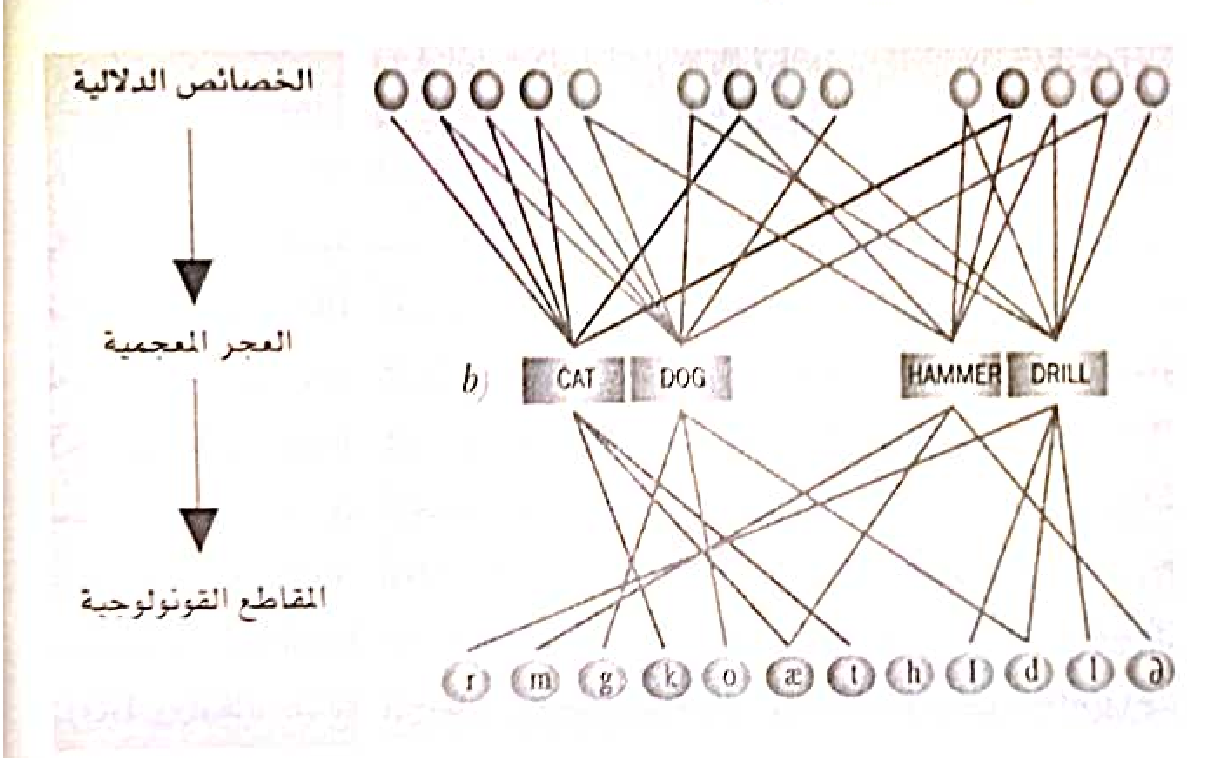


وُضع نموذج مشـابه لإدراك الكلام *speech perception*: الأثر *TRACE* (مككللاند وإلمان 1986). هو أيضًا نموذج تفعيل تفاعلي، وهو يدل على أن «أجرأة المعلومات تحصل من خلال التفاعلات المحفزة والمثبطة بين عدد كبير من عناصر الأجرأة تسمى الوحدات» (المرجع نفسه، ص2). ينتشر التفعيل عبر ثلاثة مستويات من الوحدات: الخصائص (على سبيل المثال: صوتي، أنفي) والفونيمات والمداخل المعجمية *lexical entries*، التي تتبادل التأثير فيما بينها. كل مستوى له كاشفات *detectors* خاصة به. فيما يتعلق بالمعجم «هناك وحدة لكل كلمة في كل شريحة زمنية *time slice*. تمثل كل وحدة من هذه الوحدات فرضية مختلفة حول هوية الكلمة ومحل البدء *starting location*». (المرجع نفسه، ص18). يحتوي الأثر II[1] على 211 كلمة مخزنة. لها تمثيل فونولوجي، وليس لها تمثيل دلالي، ما دام هدف النموذج هو تقييس الإدراك. أعاد نوريس *Norris* (1994) صياغة الأثر ووضع نموذج القائمة المختصرة *Shortlist Model*، الذي له نقطة اختلاف رئيسية هي المعمارية التصاعدية والأجرأة ذات المرحلتين (البحث المعجمي واستيفاء القيد). كما أن له معجما يرد فيه البحث المعجمي. على الرغم من أن نموذج

(1) الأثر I للحوسبة والأثر II للنمذجة النفسية.

القائمة المختصرة يتعرّف بشكل كبير على الكلمات، إلا أنه يفسر فقط التعرف على الكلمات، ولا يفسر التعرف على الفونيم، كما هو الشأن بالنسبة إلى الأثر، وهو أكثر توافقا مع النماذج القالبية *modular models*.

اقترح كاراماز *Caramazza* (1996)، بالاستناد إلى دراسات التصوير العصبي لداماسيو *Damasio* وآخرين (1996)، وجود تمثيل معجمي مجرد ومستقل قالبيا، وهو يتوسط التمثيل الفونولوجي والتصوري *conceptual*. ينظَم المستوى المعجمي في مقولات دلالية في الفص الصدغي الأيسر *left temporal lobe*. الشكل 3 يوضح النموذج:



الشكل 3: نموذج إنتاج الكلام

المصدر كاراماز (1996، ص485)

يبدو أن المعجم الذهني، في هذا المقترح، لا يتضمن المعرفة الفونولوجية أو الدلالية، ولكنه يتوسط المستويين معا ويجمع بينهما. من غير الواضح ما إذا كان مستوى الكلمة مماثلا لمستوى اللمة *Lemma*. حيث يجب أن تمثل المعلومة التركيبية *syntactic information*. يعتبر «الجزء من معرفة الكلمة المنظم مقوليا

في الفص الصدغي الأيسر، هو المستوى المعجمي وليس المستويين categorically التصوري أو الفونولوجي» (المرجع نفسه، 1996، ص485). يبدو المعجم هنا وجاها interface يربط المقاطع segments الدلالية والفونولوجية. على العكس من ذلك، استبعد كارامازا Caramazza (1997)، بشكل واضح عند إعادة صياغته للنموذج، مستوى اللمة، وأنكر وجود أي وسيط، وهذا يعني أن العجر الدلالية semantic nodes مربوطة مباشرة بالليكسيمات الإملائية orthographic lexemes والخصائص التركيبية syntactic features والليكسيمات الفونولوجية phonological lexemes.

طور ديل Dell وشانغ Chang وغريفين Griffin (1999) نموذجا مهما هو نموذج الحبسة Aphasia Model وهو نموذج يحاول تفسير طرازات patterns الأخطاء الحبسية واللاحبسية nonaphasic التي يرتكبها المتحدثون في تجريبات تسمية الصور picture naming. تتكون معمارية [هذا النموذج] من ثلاث تضيدات: الخصائص الدلالية والكلمات والفونيمات. إن التنضيدات مربوطة ببعضها البعض بترابطات محفزة ثنائية الاتجاه، مما يجعل كل واحدة منها تُفعِّل الأخرى بشكل تفاعلي. إنه مختلف عن النموذج السابق لأن له مرحلتي استرجاع retrieval: انتقاء اللمة lemma selection والترميز الفونولوجي phonological encoding. لتقييس أخطاء الحبسة زُوِد النسق بـ[إصابة] تقليص نقل التفعيل reducing activation transmission والمحافظة [عليه] بين التنضيدات. كانت للنموذج نتائج باهرة على الرغم من محدوديته، فهو يفسر إنجازات مهام تسمية الصور العادية منها والحبسية، مؤكدا [بذلك] فرضية المؤلفين التي مفادها أن «تلف الدماغ يؤدي إلى خلل في مهارة ability نقل التفعيل والمحافظة عليه». (المرجع نفسه، ص524). غالبا ما يشير البحث حول الحبسة إلى [وجود] فصل لدى المرضى بين مخزونات المعرفة، ما دامت تظهر عندهم أنواع مختلفة من الأخطاء. ومع ذلك فهذا النموذج يفسر [هذه] الأخطاء بطريقة بسيطة جدا، واضعا بذلك منظور المعاجم المتعددة multiple lexicons view موضع شك.

وضع بروك Bruke وشافتو Shafto (2004) نموذجا آخر له صلة بالمنظور الواحد [هو] نموذج قصور الانتقال Transition Deficit Model، لتفسير ظاهرة

الكلمات على طرف اللسان *tip-of-the-tongue* (ع ط ل) عند كبار السن على الأخص. يتوفر [النموذج] على ثلاثة أنسقة *systems* واسعة تنتظم في عجر المعلومة التفاعلية: أ. عجر الدلالة -القضوية *semantic-propositional nodes* والعجر المعجمية، ب. العجر الفونولوجية - المقطعية *phonological - syllable nodes*، والعجر الفونولوجية، ج. العجر الإملائية غير القياسية - *orthographic irregular nodes*. والعجر الإملائية. بحسب المؤلفَين، «ترد (ع ط ل) عند تفعيل التمثيلين الدلالي والمعجمي المطابقين لكلمة ما، فيحصل إحساس قوي بمعرفة الكلمة، بيد أن تفعيل المعلومة الفونولوجية بخصوص الكلمة يكون غير مكتمل». (2004، ص22). لقد بيَّنا أن الفشل وارد لأن التمثيلات الفونولوجية تصبح ضعيفة عند المتكلمين كبار السن على الخصوص. هناك سبب آخر لضعف الترابط هو جدة الكلمة و[جدة] تواتر تفعيلها. يفسر النموذج أيضا أخطاء التهجية *spelling* المتصلة بالفونولوجيا، لذلك أدرج نسقا إملائيا. ينزع كبار السن إلى المحافظة على المعرفة الدلالية وتطويرها، إلا أن مشاكل استرجاع الصورة *form retrieval* تتزايد لديهم[1]. يفسر النموذج عجز التفعيل الفونولوجي. النقطة الأساس في هذا النموذج هي موقع التمثيل المعجمي: إنه ليس نسقا مستقلا كما [هي الحال] في نماذج أخرى. إنه في قلب النسق الدلالي. يبدو أن هذا [النموذج] في موقع وسط بين منظور المعجم الواحد *single lexicon view* ومنظور اللا-معجم الذي سنعرض لهما في القسم الموالي.

لمنظور المعجم الواحد نماذج مختلفة تفسر السلوك اللغوي البشري، ومنها حاليا ما [يعمل على] تقييسه، منافسة بذلك النظريات القالبية *modular theories*. لكن، إلى جانب مكسبها في التفاعلية *interactivity* والجهد الأدنى *parsimony*، تواجه مشاكل من قبيل عدم التأكد من تمثيل الكلمات. يثير افتراض وجود مستوى للكلمة أسئلة من قبيل: ما هي المعلومة الممثلة في المعجم وكيف [تمثل]؟ إن نماذج منظور المعجم الواحد قد مهدت لمنظور اللامعجم، كما سنستشف من القسم الموالي.

---

(1) المقصود هنا الصورة الفونولوجية (المترجمون).

منظور اللامعجم:

يذهب بعض الترابطيين إلى أبعد من ذلك ويقترحون نماذج لسانية بدون معجم ذهني، حيث تكون كل مستويات المعلومات (الدلالية والتركيبية والفونولوجية والإملائية والحسية والتداولية إلخ). تكاملية ومترابطة فيما بينها داخل الشبكة نفسها. إن منظور اللامعجم ليس جديدا، فقد ناقشه الترابطيون منذ سنوات عديدة، لكن يبدو أنه تقوى منذ مقترح إلمان (2004). قد يقال إن الأمر هو مجرد معمارية، لكن الشبكات البسيطة المتكررة *recurrent* (ش ب م) تمخض عنها نتائج مبهرة. إنهم لم يقيموا تمييزا بين الدلالة والذاكرة المعجمية *lexical memory* وتمكّنوا من إنجاز مهام لغوية كالقراءة (سايدنبرج، مككللاند، 1989) والقرار المعجمي *lexical decision* (بوليناريا *Bullinaria*، 1995) والتوقع *prediction* (إلمان، 1990). تثير هذه النتائج أسئلة من قبيل: إذا كان بإمكان شبكة بسيطة أن تقوم بمهام مماثلة لتلك التي يقوم بها الإنسان دون حاجة إلى معجم، فهل المعجم الذهني موجود فعلا؟ إن التبعية المتبادلة *interdependence* بين الذاكرة الدلالية *semantic memory* والذاكرة المعجمية (العلامات الفونولوجية والإملائية) هي مسألة تحدي بالنسبة إلى اللسانيين النفسيين.

يقود هذا المنظورَ نموذجٌ آخر له تأثير كبير، هو النموذج التوزيعي المتامي للتعرف على الكلمة والتسمية *Distributed Developmental Model of Word Recognition and Naming* (سايدنبرج، مككللاند، 1989). إنه نموذج قوي جدا له أربع وحدات تمثيلية رئيسية: الإملاء والفونولوجيا والمعنى والسياق مضاف إليها ثلاث وحدات مستترة تتوسط الوحدات الأخرى. أهم [نموذج] سبقه هو نموذج التفعيل التفاعلي لإدراك الكلمة *Interactive Activation Model of Word Perception* (مككللاند، روملهارت، 1981)، الذي وصفناه باختصار في القسم السابق. يختلف عنه أساسا في إقصائه مستويات الخاصية *feature levels* ومستوى الكلمة (المعجم). يفترض النموذج أن القراءة عبارة عن حوسبة لثلاثة أنماط من الرموز *codes*: الرمز الإملائي والرمز الفونولوجي والرمز الدلالي. لهذه الرموز تمثيل موزع وبناؤها التمثيلي مُفعّل ما دامت المستويات الثلاثة تتبادل التأثير فيما بينها. نُفِذ النموذج في نسخة مبسطة (فقط بثلاث وحدات:

الإملائية والمستترة *hidden* والفونولوجية) ركزت على إجراءات التعلم *learning processes*. بالإضافة إلى النتائج الهامة في التقييسات [يتميز] النموذج بفعاليته في القرار المعجمي بدون نفاذ معجمي. يوضح المؤلفان أن «الذاكرة المعجمية لا تتكون من مداخل للكلمات الفردية *individual words*» وأن «معرفة الكلمات مدمجة في مجموعة من أوزان *weights* الترابطات بين وحدات الأجرأة *processing units* التي ترَمز خصائص الكلمات الإملائية والفونولوجية والدلالية والتعالقات *correlations* بين هذه السمات *properties*. (مككللاند، س ت. جون، تاريان *ST John Taraban*، 1989، ص560). لا تخزن التمثيلات المعجمية في [معجم] واحد أو معاجم متعددة. إنها موزعة في شبكة، لهذا لا وجود لنفاذ معجمي *lexical access* ولا استرجاع معجمي ولا إدماج معجمي. [ما] يوجد [هو] تفعيل مستويات مختلفة من المعلومات في الشبكة.

ميزة مهمة لمنظور اللا- معجم هي عدم انفصال النحو والمعجم. قام بايتس *Bates* وغودمان *Goodman* (2004) بمراجعة شاملة للدراسات حول اكتساب اللغة عند الساكنة العادية و[الساكنة] غير النمطية *atypical* وللاضطرابات العصبية *neurological disorders* بين الأطفال الأكبر سنا والبالغين وأيضا لدراسات الأجرأة الرقمية *online processing studies*. هما يؤكدان أنه لا وجود لأدلة ملتحمة على الإجراء القالبي المستقل للنحو والمعجم. استنادا إلى إلمان (1990، 1993) وإلى العديد من مراجعات الأبحاث المستعرضة، اقترحا أن «المعرفة النحوية قد تأخذ صورة أقل وضوحا بكثير، منبثقة من الإجراء الذي بموجبه يتم تفعيل الكلمات والمورفيمات في الوقت نفسه» (بايتس، غودمان، 1997، ص565). تبعا لوجهة النظر هاته، فإن كل المعلومات اللغوية متضمنة في شبكة معقدة وتكاملية وهي موزعة في حيز ذي بعد عال مع مستويات لغوية مختلفة، لكنها ليست منضدة *stratified* أو معلبة *encapsulated* بطبيعتها.

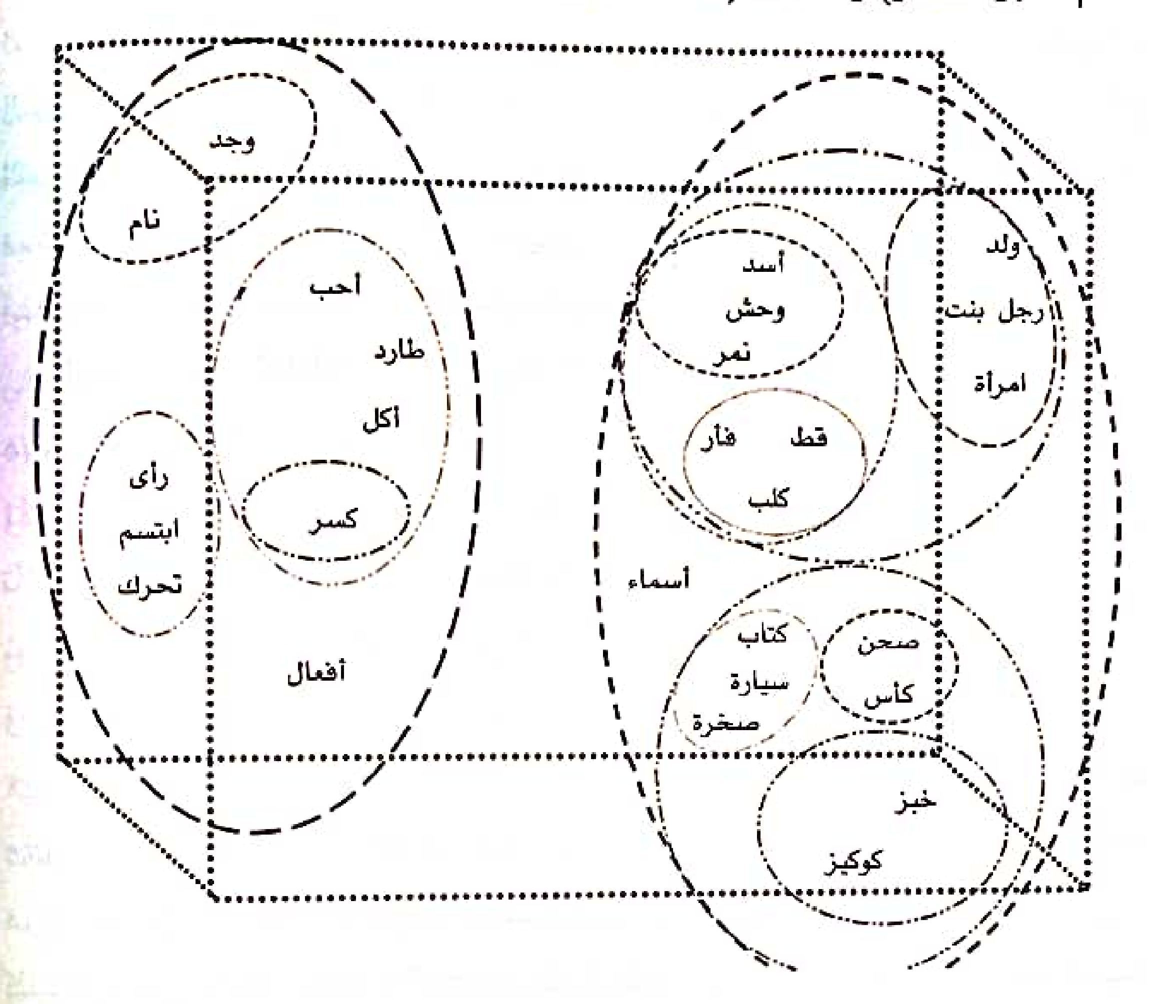
ترجع أصول منظور اللا- معجم إلى سايدنبرج ومككللاند (1989) ومككللاند وزملائه (1989). تلاه إلمان (1990، 1993) وأصبح أكثر وضوحا في أبحاث إلمان الصادرة سنة 2004 و2009، التي اقترح فيها أخيرا عدم وجود معجم ذهني. كما بين بيتز وغودمان (1997)، أضعفت التغييرات في النظرية التوليدية

(تشومسكي 1995) التركيز على النحو، في حين أن إصدارات كـالنحو المعجمي الوظيفي» *Lexical Functional Grammar* (بريزنان Bresnan، 2001) ونظرية الاستعمال القاعدي *Usage-based theory* (توماسيلو *Tomasello*، 1992) جعلت النزوع نحو المعجمة *Lexicalism* يعود إلى اللسانيات. بالتالي، لم تعد النماذج الترابطية هي الوحيدة التي شرعت في قبول المعجم باعتباره بنية تتكامل فيها كل مستويات المعلومات اللغوية، بل أضيفت إليها نظريات لسانية نفسية أخرى. أسهم هذا التحول النظري في قبول مقترح إلمان وتطويره.

اقترح إلمان (2004) منظورا بديلا للمعجم الذهني، بالاستناد إلى افتراض هيب *Hebb* (1949) و إلى الشبكات البسيطة المتكررة *simple recurrent networks*. لقد اقترح «[...] اعتبار الكلمات محفزات *stimuli*، يكمن «معناها» في تأثيراتها السببية على الحالات الذهنية *mental states*» (المرجع نفسه، ص306). توظَّف الكلمات باعتبارها مفاتيح (محفزات) مفعِلة لجملة من العجر *nodes* والترابطات التي يمكن وصفها بأنها معنى كلمة ما في سياق خطاب ما. فمقولات *categories* الكلمات تنبثق من محل *location* في حيز الحالة العالي البعد *high-dimensional state space*. إنها تعمل بوصفها «عاملا» *operator* أكثر مما هي «معمول» *operand* (المرجع نفسه، ص301). فالمعجم الذهني ليس مخزون كلمات سلبي *a passive word store*، بل قائمة طويلة من المعلومات. إنه شبكة دينامية كبيرة تتوزع فيها المعاني وتتأثر بالسياق. كثيرا ما يتوقف معنى مجموعة من الكلمات على معاني الكلمات المكونة *constituent words*. ومن ثم فإن المعنى والدلالة يتوقفان على السياق.

يوضح إلمان (2004) أفكاره ممثلا للكيفية التي تعلمنا بهاشبكة بسيطة متكررة توقع الكلمات. في تجريب التقييس، الذي نفذه إلمان (1990). تتلقى الكلمات رمز من أصفار و 1مفرد، ولا تتوفر على أي معلومة لغوية. تشكلت معمارية الشبكة من أربع وحدات: دخل ومستتر *hidden* وخرج وسياق. بعد الجمل التدريبية *training sentences*، تصبح الشبكة قادرة على توقع الكلمة الموالية. يحفز العنصر المستتر، في استجابته لكل كلمة على حدة. الطرازات *patterns* التي تعكس الانتماء إلى مقولة الكلمة. يبين الشكل 4 أن الشبكة قادرة

على تنظيم الكلمات في مجموعات من الأسماء (حي، حيوانات، بشر، غير حي، طعام، قابل للكسر) والأفعال (لازمة- متعدية- دائما وأحيانا).



الشكل :4:تجسيد تخطيطي في 3أبعاد لفضاء الحالة العالي- الأبعاد، الذي وصفه تنضيد الحالات المستترة في ش م ب (الشبكة المتكررة البسيطة).

المصدر: إلمان (2004، ص304)

المدهش أن كل ورود *occurrence* للكلمة نفسها ينتج مجالا مشابها لا مطابقا، «فالكلمات المحققة التي تتم أجرأتها في أي تلفظ *utterance* معطى هي شارات *tokens* على ذلك النمط» (إلمان، 2004، ص303). على سبيل المثال، «ولد» شارة على نمط بشري، و«خبز» شارة على نمط من الطعام. الحالة أنتجت في المنطقة المحددة نفسها، لكن بشكل مختلف لأنها حُملت بمعلومات من تجربة سياقية سابقة. إجمالا، إن الشبكة الخالية من أي معلومة لغوية قبلية أو [أي]

قاعدة هي قادرة على إنتاج تمييز تركيبي، أسماء وأفعال، وتمييز دلالي وتوليف ومقولات الكلمات *word categories* ومجموعات الكلمات *word groups*، و[هي] تعلم كيفية التحقق من توقعات الكلمة في جملة ما. بالتالي، المعجم والنحو ينبثقان باعتبارهما نتيجة للتعلم.

أخيرا اقترح إلمان سنة 2009 «التخلص من أحد الموضوعات المحببة أكثر لدى الباحثين في اللغة: المعجم الذهني. لن أضع موضع تساؤل، وجود الكلمات ولا العديد من الأشياء التي يعرفها عنه مستعملو اللغة *language users*، بل سأقترح إمكان معرفة معجمية دون معجم» (2009، ص2). يدعم هذا المنظور عدد هام من الأبحاث التي تقترح تمثيلات معجمية تزداد غنى ودقة، تتكامل فيها المعرفة المعجمية والتركيبية والحدثية *event knowledge* بشكل قوي وموجه سياقيا *context driven*[1] عندما تصبح الحدود بين مستويات المعلومات والجوانب اللغوية وغير اللغوية غير واضحة، تتضخم كمية المعلومات التي يفترض أن تكون محفوظة في المعجم الذهني. إنها تقودنا إلى طريق مسدود: قبل كل شيء، كيف يتمكن المعجم من احتواء تمثيلات لكل مستويات المعلومات اللغوية وغير اللغوية؟

إن الحل الذي قدمه إلمان هو إقصاء المعجم الذهني باعتباره البنية التقليدية التي تشترطها النظريات دائما. [إن] التمثيل المعجمي في نظره يتكامل مع المستويات اللغوية الأخرى (التركيبية والدلالية والفونولوجية والتداولية، إلخ). اللغة نسق دينامي لا يخضع لقواعد موضوعة بشكل مسبق، ومن جهة أخرى، قد تكون القواعد مفيدة في وصف نسق اللغة. تبعا لإلمان (2009، ص2)، يجب ألا نتعامل مع الكلمات «باعتبارها مجرد بذرة تعطي الحياة للبنيات النحوية، بل باعتبارها ركائز هي، في حد ذاتها، وحدات نحوية غنية». تشتغل الكلمات باعتبارها محفزات خارجية *external stimuli* تؤثر على الحالة الداخلية للنسق

---

(1) الأفعال هي مثال جيد؛ يجب أن يحتوي مدخل الفعل على مداخل- فرعية لكل معنى، وأطرا للمقولات- فرعية واحتمالاتها المتعلقة بكل معنى، ودور موضوع/ محوري *argument / thematic role* لكل معنى.

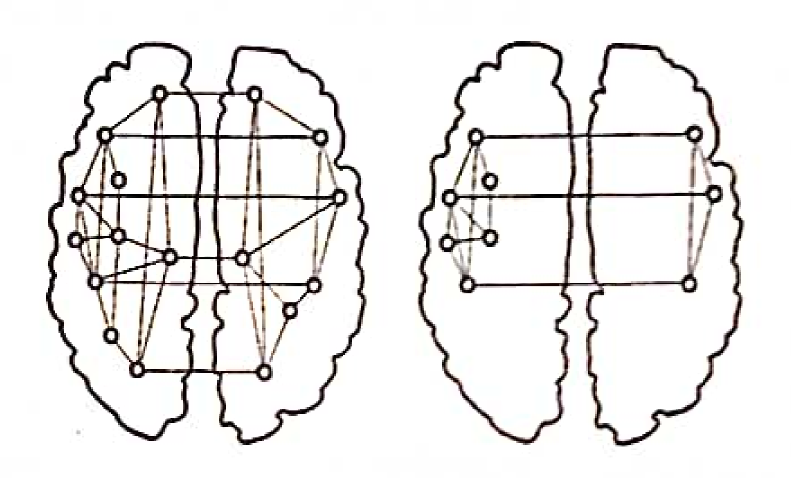
بحسب الحالة السابقة للشبكة (الذاكرة) والبنية الدينامية *dynamical structure* للشبكة (النحو) المُرمزة في أوزانها. باختصار، يُحدَد النحو بالاستعمال وبمعاني الكلمات أيضا. وهو [بذلك] يتيح تفسير المعنى التابع للسياق *context dependent meaning*. خلف هذا المنظور مبدأ جد أساسي في الترابطية: توليد إحصائي *statistic generation* – التواتر *frequency* والحساسية للحافز. يستدل الكاتب على أن منظوره البديل، الذي تتوحد فيه كل المعلومات وتتفاعل، هو الأنسب لتوضيح الدينامية اللغوية خاصة وأنه يستطيع تفسير لبس معاني الكلمات والتبعية السياقية *context dependency*.

راجع بولفيرمولر *Pulvermuler* (1999) مسلمات *postulates* هيب[1]. فمن وجهة نظره، لا تكون المعرفة ممثلة في مجالات صغيرة داخل الدماغ ولا موزعة بشكل كلي. المعرفة ممثلة في تجمعات خلوية *cell assemblies* لها وظيفة مخصصة وطوبوغرافيا. لكنها لا توجد بالضرورة في أماكن متقاربة. اقترح بولفيرمولر (1999) إضافة وجاه: «لا تُعدل قوة الترابط فقط من خلال نشاط عارض، بل تتغير أيضا إذا فُعِلت إحدى الخليتين المترابطتين في الوقت الذي تكون فيه الأخرى غير مفعلة» (المرجع نفسه، ص225). سمي هذا المبدأ الجديد بـ«التعلم التعالقي *correlational learning*». له مزيتان أساسيتان: تخزين معلومات التواتر وقوة التفعيلات المتعالقة، وهما خاصيتان مهمتان في النماذج الترابطية.

فيما يتعلق بالكلمات، يوضح بولفيرمولر أن تمثيلها موزع بشكل ثنائي الجانب *bilaterally distributed*، في شبكة من مجموعة الخلايا المترابطة بينيا *interconnected* مع طبوغرافيا قشرية *cortical topography* محددة بدقة، ويؤكد أن تمثيل الدماغ هو صورة للمجموعات الخلوية التي يُفعل نشاطها في وقت

(1) «القشرة بأكملها هي ذاكرة تجميعية» (بولفيرمولر *1999*، ص*254*) والتجميع بين الخلايا العصبية المتفاعلة التي يمكن أن تكون متقاربة *adjacent* أو متباعدة يحدث بشكل تشاركي *coactivated*. هذه الخلايا العصبية تُطور، مجتمعة، وحدة وظيفية *functional unit* (تجمع خلوي).

اكتسابها. يبين الشكل 5 شبكتين مترابطتين بينيا، إحداهما للصورة التي تَطور جانبها الأيسر *left lateralized* والأخرى للمعنى الموزع بشكل ثنائي الجانب. يرد محرك (النطق) وتمثيل الكلمات الصوتي في القشرات البسلفية *perisylvian cortices*، حيث تقع منطقة بروكا ومنطقة فيرنيك. هذه الشبكة القوية الترابط تعمل باعتبارها وحدة وظيفية موزعة *distributed functional unit* لها خصائص فونولوجية ونحوية. هذه الشبكة أيضا مترابطة من الجانبين مع [شبكات] أخرى تمثل للخصائص الدلالية (المعاني) المختلفة. على سبيل المثال: يُفعَل محرك القشرة من أجل أجرأة الأفعال التي تتضمن حركة الجسم، وتسهم القشرة البصرية في تمثيل الأسماء الملموسة كالحيوانات والألوان، ويفعل النسق الحوفي *limbic system* عند أجرأة خصائص الكلمات المعبرة عن المشاعر والعواطف.



نجد عند بولفيرملر تفسيرا بيولوجيا لمنظور إلمان. «إذا ربطت الخلايا بصورة كلمة ما، فإن تفعيلها يتلازم مع [تفعيل] الخلايا المرتبطة بالإدراكات والأفعال التي تعكس جوانب معناها» (1999، ص260)، وبالتالي لا مكان لبنية ثابتة كالمعجم الذهني. هذا يعزز أيضا فهم المعرفة المؤسسة -على- الاستعمال *usage-based knowledge*، بما أن تعلم الكلمة هو مسألة تفعيل تعالقي بين شبكة الخلايا العصبية التي تخزن الصورة والمعنى. تقارَن تجمعات الخلايا بالأنسقة الدينامية. كما يفسر فوستر *Fuster* (1999): «التوزيع القشري لكلمة ما موصول بالتوزيع الفرادي للذكريات المصاحبة»، ومن ثمة فإن معاني الكلمات تتباين بتباين تجارب المتعلمين.

دليل آخر يؤيد منظور اللا-معجم، يأتي من البحث حول الأشخاص الذين يعانون من الخرف الدلالي *semantic dementia* (دلكينا *Dilkina* وآخرون، 2008) الراجع إلى ضمور *atrophy* القشرة الصدغية الأمامية *anterior temporal cortex*. إنهم يظهرون أن القصور في معرفتهم التصورية مقترن بالقصور المعجمي *lexical deficits*. فُسر تغاير *Variability* هذا التعالق في تقييس قام به كل من ديليكينا ومككللاند وبلوت *Plaut* 2010. لقد بنوا نموذجا ترابطيا مزودا بتضيد تكاملي (الدلالة تماثل- وظيفيا القشرة الصدغية الأمامية) وتضيد مستتر (تمثيل فونولوجي وإملائي يماثل القشرة الصدغية الخلفية العليا اليسرى *left posterior superior temporal*. اختُبِر النموذج ووصلت نسبة دقته إلى 100٪ فيما يتعلق بمهام القرار المعجمي. بعد إتلافه في الدلاليات، كان إنجاز النموذج مماثلا لمرضى الخرف الدلالي. تضاءل القرار المعجمي حول الكلمات المتهجات *spelling words* الأقل اتساقًا، وكان شديد التعالق بدقة المهام الدلالية. لوحظ أن التعالق بين المهام المعجمية والدلالية هو شمولي وليس [خاصا] بكل زمرة على حدة. يحدث هذا، لأنه في الشبكة الترابطية يتأثر كل مستوى بنشاط المستويات الأخرى، لأنها مترابطة بواسطة تضيد تكاملي *integrative layer*. [لقد] خلصوا إلى أن «المعاجم ليست ضرورية في القرار المعجمي». (ديليكينا وآخرون 2008، ص75) وهذا يدعم منظور لا- معجم. بناء عليه تكون الإجراءات المعجمية والدلالية تابعة لشبكة واحدة تكاملية يتحكم فيها بعدان متعامدان *orthogonal*: التجانس الهجائي *spelling consistency* (التخريط الفونولوجي الإملائي *phonology orthography mapping*) وتجانس المفهوم *concept consistency* (التخريط المرئي والعملي/ الموسوعي *visual and action/encyclopedic mapping*)). إن منظور لا- معجم متسق.

يتسق منظور اللا- معجم مع توزيع اللغة في الدماغ. من الممكن ألا يكون هناك مكان للمعجم وآخر للنحو، فالكلمات لا تمثَل معزولة عن تعريفاتها. يبدو تشريح الدماغ أكثر اتساقا مع شبكة التوزيع الواسع *wide distributed network* التي تتكامل فيها كل المستويات اللغوية. علاوة على ذلك، فإن هذه النماذج الترابطية تنسجم مع فكرة سوسير حول الكلمات، فبُعدا المعنى والصورة ممثلان

في النماذج بوصفهما تنضيدا فونولوجيا وتنضيدا دلاليا. إن التخريط بينهما هو إجراء ما دام لا وجود لبنية تقوم بتخزين لائحة التخريطات. في إطار مهمة القرار المعجمي، مثلا، عوض النفاذ إلى التخريط، يتم التخريط بشكل عرضي *ad hoc*. إنه ليس جاهزا، بل ينبغي تجهيزه، وتعزيزه وتطويره وأتمتته من خلال التجربة.

خاتمة:

ما زال الباحثون لا يعرفون الدماغ معرفة تكفي لكشف مغاليق المعجم الذهني. يعتمد وجود المعجم الذهني وبنيته ووظيفيته *functioning* إلى حد الآن اعتمادا كبيرا على النظريات حول اللغة والمعرفة. يبدو أن معظم دراسات التصوير العصبي تتبنى منظور المعاجم المتعددة وما زالت تسعى إلى إيجاد مكان للمعجم (أو المعاجم) الذهني(ة).

لكن، إذا افترضنا أن المعجم يشمل كل المعلومات اللغوية، فإنه من الضروري تفسير الشبكة الواسعة الموزعة في الدماغ: مجالا *areas* بروكا وفيرنيك التقليديان، ومجال الصورة البصرية *visual form* (2012) (دهانْ *Dehaene* 2012) بالنسبة إلى اللغة المكتوبة، ومناطق نصف الدماغ الأيمن بالنسبة إلى الترميز الدلالي الدارج *coarse semantic coding* (بيمان *Beeman*، كياريلو *Chiarello*، 1999). وأجرأة الخطاب (سشيلر *Scherer* 2009 – ماسن *Mason*، جاست *Just* 2006) والتداوليات (سشميدت *Schmidt* سيجر *Seger* 2009 ساكس *Saxe* 2006 – بمبني *Bambini* 2010) الخ. من وجهة النظر هذه، يبدو المعجم الذهني أقرب ما يكون إلى جهاز نظري أنشئ لتفسير الأجرأة اللغوية *language processing* أكثر مما هو بنية حقيقية.

لقد ضم المعجم الذهني كثيرا من المعلومات، حتى بدا كنجمة ذات كثافة قصوى، وهي على وشك الانهيار والسقوط (إلمان 2009). لم تعد بنيته قادرة على تحمل وزنه وسوف تنفجر. إذا كان المعجم الذهني يجمع هذا القدر من المستويات العديدة من المعلومات المتمايزة، فقد يكون [موضعا] للتكامل في حد ذاته وليس للتخزين. الكلمات هي وحدات، إنها تحتوي على معلومات فونولوجية وإملائية

ودلالية وتركيبية وتداولية. تبدو الكلمات هي وحدات الأجزاء اللغوية *language's processing units* والمعجم الذهني هو الآخر، [يبدو أنه] مكمال *integrator* لكل مستويات المعلومات هذه.

قدم غاو *Gow* (2012) منظورا مماثلا يرتكز على تنظيم المسار المزدوج *dual pathway organization* لنموذج فيرنيك (هيكوك *Hickok* وبوبيل *Poeppel* 2007)، فقد اعتبر أن كل النماذج المعجمية تشترك في خاصية أساسية: «الكلمة هي نوعا ما وسيط «يصل بين تمثيلات صورة الكلمة أو الصوت وأنماط المعرفة الأخرى» (غاو، 2012، ص277). من هنا، يكون المعجم الذهني مسؤولا عن العمليات التكاملية، مثل العجر المستترة في النماذج الترابطية. استنادا إلى هذا المنظور، اقترح غاو وجود بنيتين تكامليتين متوازيتين في الدماغ: المعجم البطني *ventral lexicon* (الفص الصدغي الخلفي) لتخريط صوت- معنى *sound-meaning mapping*: وهو يضم التمثيل السمعي *acoustic* الفونولوجي، في الفص الصدغي الأعلى الثنائي الجانب *bilateral superior temporal gyrus*، إلى التمثيلات الدلالية الموزعة بشكل ثنائي الجانب *distributed semantic representations*، والمعجم الظهري (الفص الجداري الأدنى) لتخريط صوت- نطق *articulation* وهو يربط البنية الصوتية السمعية بالمناطق الجبهية اليسرى *left frontal regions* المسؤولة عن النطق.

راجع غاو (2012) الدراسات التصويرية لـ (م أ ف د) (*BOLD*)[1] وعلوم الأمراض *pathologies* التي تؤكد وجود بنيتين تكامليتين، غير أنه ليس هناك إجماع حول العلاقة بين المعجم والفص الجداري السفلي *inferior parietal lobe*، فدراسة هيكوك وبوبيل (2007)، مثلا، قدمت تسميات مختلفة: «الوجاه الحسي

(1) *BOLD* = م أ ف د هي اختصار لـ*Blood Oxygen Level-Dependent* = مستوى الأكسجين في الدم، وهو عبارة عن صورة عصبية يوظفها تصوير الرنين المغناطيسي الوظيفي لمعاينة مختلف مناطق الدماغ التي يتم تفعيلها، ذلك لأن المناطق المُفعلة تظهر من خلال تزايد حجم تدفق الدم فيها، والذي يسمح بنقل المزيد من الأوكسجين والكلوكوز إلى الخلايا العصبية المفعلة. (المترجمون).

المحرك «*sensorimotor interface*» (المعجم الظهري) و«الوجاه المعجمي» (المعجم البطني)» باعتبارهما «الوجاه المعجمي» الأكثر تشابها مع المعجم الذهني الذي هو بمثابة المكمال *integrator* الفونولوجي والدلالي. تنبثق التسميات المختلفة من المفهمات *conceptualizations* النظرية، مادام غاو يحدد المعجم باعتباره بنية وجاه تربط بين الفهم والإنتاج. إن وجود معجمَي الدخل والخرج منفصلين قضية كانت محط نقاش في النماذج الحاسوبية منذ زمن طويل وتحتاج بكل تأكيد إلى المزيد من البحث.

خلال هذا العرض الموجز، أظهر المعجم الذهني معان اختلفت باختلاف مجموعات البحث، إنه غير محصور، ولعل هذا يعود إلى عدم وجود إجماع حول وظيفته (غاو 2012). أمام هذه الاعتبارات، فإن الخطوة المهمة بالنسبة إلى البحث المستقبلي هي بالتأكيد تحديد وظيفة المعجم: هل هي بنية تخزين أو بنية وجاهية *interface structure*. في الوقت الراهن، الحل المعقول لمأزق إلمان هو قبول المعجم بوصفه بنية وجاهية، لا تقوم بتخزين كل المعلومات اللغوية وغير اللغوية، بل تجعل المعلومات الموزعة على نطاق واسع في الدماغ تكاملية. على الرغم من أنه بمقدورنا أن نفكر بشكل واع في معرفتنا المعجمية- وأن هذه المعرفة هي إستراتيجية قوية يجب تطويرها (سوزا *Sousa* وغابرييل *Gabriel* 2011) ، فإنها قد تكون موزعة في شبكة معقدة، حيث نخزن قطع المعلومة اللغوية وغير اللغوية وحيث إن طرازات التفعيل تجعل بعض المسارات أسهل من الأخرى بفعل متغيرات مختلفة، من بينها، على سبيل المثال، تواتر الاستعمال.

المراجع:

* **AITCHISON, J.** *Words in the mind*: an introduction to mental
* lexicon. Oxford, Basil Blackwell, 1987. 326 p.
* **BAMBINI, V.** Neuropragmatics: a foreword. *Italian Journal ofLinguistics*, v. 22, n. 1, p. 1-20, 2010.
* **BATES, E.; GOODMAN, J. C.** On the inseparability of grammar and the lexicon: evidence from acquisition, aphasia and real-time processing. *Language and cognitive processes*, v. 12, p. 507-584, 1997.
* **BEEMAN, M.; CHIARELLO, C.** (Ed.). *Right hemisphere language comprehension*: perspective from cognitive science. New Jersey: LEA, 1998. 424 p.
* **BRESNAN, J.** *Lexical-Functional Syntax*. Oxford: Blackwell Publishers, 2001. 446 p.
* **BULLINARIA, J. A.** Modelling Lexical Decision: who needs a lexicon? In: KEATING, J. G. (Ed.). *Neural Computing Research and Applications III*. Maynooth, Ireland: St. Patrick's College, 1995, p. 62-69.
* **BURKE, D. M; SHAFTO, M. A.** Aging and Language Production. *Current Directions in Psychological Science*, v. 13, n. 1, p. 21-24, 2004.
* **CARAMAZZA, A.** How Many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, v. 14 (1), p. 177-208, 1997.
* **CARAMAZZA, A.** The brain's dictionary. *Nature*, v. 380, p. 485-486, 1996.
* **CHOMSKY, N.** *The minimalist program*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995. 420 p.
* **COLTHEART, M. R. K.; PERRY, C.; LANGDON, R.; ZIEGLER, J. DRC:** a dual route cascaded model of visual word recognition and reading

aloud. *Psychological Review*, v. 108, n. 1, p. 204-256, 2001.

* **DAMASIO, H.; GRABOWSKI, T. J.; TRANEL, D.; FRANK, R. J.; HICHWA, R. D.; DAMASIO**, A. R. A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, v. 380, p. 499-505, 1996.

* **DEHAENE, S.** *Os neurônios da leitura*: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Penso, 2012. 374 p.

* **DELL, G. S.; CHANG, F.; GRIFFIN, Z. M.** Connectionist models of language production: lexical access and grammatical encoding. *Cognitive Science*, v. 23, n. 4, p. 517-542, 1999.

* **DILKINA, K.; MCCLELLAND, J. L.; PLAUT, D. C**. Are there mental lexicons? The role of semantics in lexical decision. *Brain Research*, v. 1365, p. 66-81, 2010.

* **DILKINA, K.; MCCLELLAND, J. L.; PLAUT, D. C. A** single-system account of semantic and lexical deficits in five semantic dementia patients. *Cognitive Neuropsychology*, v. 25, p. 136-164, 2008.

* **ELLIS, A. W.; YOUNG,** A. *Human cognitive neuropsychology*: a textbook with readings. London: Erlbaum, 1988. 695 p.

* **ELMAN, J. L.** On the meaning of words and dinosaur bones: lexica l knowledge without a lexicon. Cognitive Science, v. 33, p. 1-36, 2009.

* ELMAN, J. L. An alternative view of the mental lexicon. Trends in *Cognitive Sciences*, v. 8, n. 7, p. 301-306, 2004.

* **ELMAN, J. L**. Learning and development in neural networks: the importance of starting small. *Cognition*, v. 48, p.71-99, 1993.

* **ELMAN, J. L.** Finding Structure in Time. *Cognitive Science*, v. 14, p. 179-211, 1990.

* **FODOR, J. A.** The lexicon and the laundromat. In: M ERLO, P.; STEVENSON, S. (Ed.). *The lexical basis of sentence processing*.

Amsterdam: John Benjamins, 2002, p.75-94.

* **FODOR, J. A.** *The modularity of mind*: an essay on faculty psychology. MIT Press, Cambridge, MA, 1983. 145 p.
* **FORSTER, K. I.:** Words, and how we (eventually) find them Accessing the mental representation of words. In: ALTMANN, G. The ascent of Babel: an exploration of language, mind, and understanding. Oxford University Press, 1997, p. 65-83.
* **FUSTER, J. M.** Hebb's other postulate at work on words. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 22, p. 288-289, 1999.
* **GOW, D. W. J.** The cortical organization of lexical knowledge: a dual lexicon model of spoken language processing. *Brain & Language*, v. 121, p. 273-288, 2012.
* **HAGOORT, P.; LEVELT, W. J. M.** The Speaking Brain. *Science*, v. 326, p. 372-373, 2009.
* **HARRIS, M.; COLTHEART, M.** *Language processing in children and adults*: an introduction. London: Routledge and Kegan Paul, 1986. 274 p.
* **HEBB, D. O**. *The organization of behavior*. New York: Wiley: 1949. p.335.
* **HEREDIA, R. R.** Mental models of bilingual memory. In: ALTARRIBA, J. A.; HEREDIA, R. R. *An introduction to bilingualism*: principles and processes. New York: Erlbaum, 2008, p. 39-67.
* **HICKOK, G.; POEPPEL, D**. The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 8, n. 5, p. 393-402, 2007.
* **HILLIS, A. E.** *The organization of the lexical system*. In: RAPP, B. (Ed.). The Handbook of Cognitive Neuropsychology: what deficits reveal about the human mind. Philadelphia: Psychology Press, 2001. p. 185-210.
* **JACKENDOFF, R.** *Foundations of language*: brain, meaning, grammar,

evolution. New York, Oxford University Press, 2002. 477 p.

* **KAY, J.; LESSER, R.; COLTHEART, M. PALPA**: Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia. Hove, England: Erlbaum, 1992. 650 p.

* **LENT, R.** *Cem bilhões de neurônios*: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001. 698 p.

* **LEVELT, W. J. M.** Spoken word production: a theory of lexical access. *PNAS*, v. 98, n. 23, p. 13464-13471, 2001.

* **MASON, R. A.; JUST, M. A.** Neuroimaging contributions to the understanding of di scourse processes. In: TRAXLER, M.; GERNSBACHER, M. A. (Ed.). *Handbook of Psycholinguistics*. Amsterdam: Elsevier, 2006, p. 765-799.

* **MCCLELLAND, J. L.; CLEEREMANS, A.** Connectionist Models. In: BYRNE, T.; CLEEREMANS, A.; WILKEN, P. (Ed.). *Oxford Companion to Consciousness*. New York: Oxford University Press, 2009. p. 177-181.

* **MCCLELLAND, J. L.; ROGERS, T. T.** The parallel distributed processing approach to semantic cognition. Nature Reviews Neuroscience, v. 4, p.310-322, 2003.

* **MCCLELLAND, J. L.; ST. JOHN. M.; TARABAN, R.** Sentence comprehension: a parallel distributed processing approach. *Language and Cognitive Processes*, v. 4, p. 287-335, 1989.

* **MCCLELLAND, J. L.; ELMAN, J. L.** The TRACE Model of Speech Perception. *Cognitive Psychology*, v. 18, p. 1-86, 1986.

* **MCCLELLAND, J. L.; RUMELHART, D. E.** An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, v. 88, p. 375-407, 1981.

* *MEL'CUK, I.* Semantics and the lexicon in modern linguistics. In:

INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT TEXT PROCESSING AND COMPUTATIONAL LINGUISTICS (CICLING), 1, 2000, Mexico City. *Proceedings*. Mexico: IPN Publishing House, 2000. p. 6-18.

* **MORTON, J.; PATTERSON, K. E.** A new attempt at interpretation, or, an attempt at a new interpretation. In: COLTHEART, M.; PATTERSON, K. E.; MARSHALL, J. C. (Eds.). *Deep dyslexia*. London: Routledge and Kegan Paul, 1980. p. 91-118.

* **NORRIS, D.** Shortlist: a connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition*, v. 52, n. 3, p. 189-234, 1994.

* **PINKER, S.** Words and Rules. *Lingua*, v. 106, p. 219-242, 1998.

* **PULVERMÜLLER, F.** Words in the brain's language. *Behavioral and Brain Sciences*. v. 22, p. 253-279, 1999.

* **SAHIN, N. T.; PINKER, S; CASH, S. S.; SCHOMER, D.; HALGREN, E.** Sequential Processing of Lexical, Grammatical, and Phonological Information Within Broca's Area. *Science*, v. 326, p. 445-449, 2009.

* **SAUSSURE, F.** *Curso de linguística geral*. São Paulo, Cultrix, 1986. 278 p.

* **SAXE, R.** Why and how to study Theory of Mind with fMRI. *Brain Research*, v. 1079, p. 57-65, 2006.

* **SCHERER, L. C.** Como os hemisférios cerebrais processam o discurso: evidências de estudos comportamentais e de neuroimagem. In: CAMPOS, J. C.; PEREIRA, V. W. (Org.). *Linguagem e cognição*: relações interdisciplinares. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. p. 77-102.

* **SCHMIDT, G. L.; SEGER, C. A.** Neural correlates of metaphor processing: the roles of figurativeness, familiarity and difficulty. *Brain*

and Cognition, v. 71, p. 375-386, 2009.

* **SEIDENBERG, M. S.** Language acquisition and use: learning and applying probabilistic constraints. *Science*, v. 275, p. 1599-1603, 1997.

* **SEIDENBERG, M. S.; MCCLELLAND. J. L.** A distributed, developmental model of visual word recognition and naming. *Psychological Review*, v. 96, p. 523-568, 1989.

* **SINGLETON, D.** How integrated is the integrated mental lexicon? In: LENGYEL, Z., NAVRACSICS, J. (Ed.). *Second language lexical processes*: Applied Linguistic and Psycholinguistic perspectives. Multilingual Matters Ltd., 2007. p. 10-29.

* **SÖHNGEN, C. C.** Conexões linguísticas. In: ROSSA, A; ROSSA, C. (Org.). *Rumo à psicolingüística conexionista*. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. p213-231.

* **SOUSA, L. B.; GABRIEL, S.** *Aprendendo palavras através da leitura*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2011. 136 p.

* **TEICHMANN, M.; TURC, G.; NOGUES, M.; FERRIEUX, S.; DUBOIS, B**. A mental lexicon without semantics. *Neurology*, v. 79, n. 6, p. 1-2, 2012.

* **TEIXEIRA, J. F.** *Mentes e máquinas*: uma introdução à ciência cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 182 p.

* **TOMASELLO, M.** *First verbs*: a case study of early grammatical development. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 373 p.

* **ULLMAN, M. T.** The biocognition of the mental lexicon. In: GASKELL, M. G. (Ed.). *The Oxford Handbook of Psycholinguistics*. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007. p. 267-286.

* **ULLMAN, M. T.; PANCHEVA, R.; LOVE, T.; YEE, E.; SWINNEY, E.; HICKOCK, G.** Neural correlates of lexicon and grammar: Evidence

from the production, reading, and judgment of inflection in aphasia. *Brain and Language*, v. 93, p. 185-238, 2005.

* ULLMAN, M. T. Contributions of memory circuits to language: the declarative / procedural model. *Cognition*, v. 92, n. 23, p. 1-70, 2004.

* ULLMAN, M. T.; CORKIN, S.; COPPOLA, M.; HICKOK, G.; GROWDON, J. H.; KOROSHETZ, W. J.; PINKER, S. A neural dissociation within language: evidence that the mental dictionary is part of declarative memory, and that grammatical rules are processed by the procedural system. *Journal of Cognitive Neuroscience*, v. 9, p. 266-276, 1997.

* VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. S?o Paulo: Martins Fontes, 2001. 520 p.

المعجم الذهني[1]

أ ج. اليونينا

مقدمة:

يمكن القول إن أي مجال دراسة في اللسانيات النفسية *psycholinguistics* يرتبط، بطريقة أو بأخرى، بدراسة المعجم الذهني. يُفهم مفهوم «المعجم الذهني» بطرائق مختلفة. ومع ذلك، يُجمِع كل الباحثين على فكرة بديهية مفادها أن المعجم الذهني، هو في الواقع، قاموس اللغة الفطرية *native language* المُخزن في رؤوسنا. إن وجود مثل هذا القاموس يخول لنا التعرف على الكلمات المألوفة عند الاستماع أو القراءة وفهم معانيها، وبالمقابل، البحث عن الكلمة المناسبة لنقل فكرة عند التكلم أو الكتابة. فالمعجم الذهني، شأنه شأن القاموس العادي، يجب أن يكون مزودا بأنسقة ترميزية *coding systems* للصور الصوتية والكتابية *graphic*، من جهة، وبالمعاني من جهة أخرى.

يستعمل الناس، عند التحدث *Talking* بلغتهم الفطرية، الصورة النحوية الصحيحة، ويؤولونها بشكل صحيح عند الاستماع أو القراءة. علاوة على ذلك، هناك آليات في المعجم الذهني تتيح إيجادَ صورة الكلمات الصحيحة أو إنشاءَها، تبعا لقواعد معينة، وتحليلها أثناء إجراء التصور. إن المعجم الذهني يُحَيَّن باستمرار. نمطيا، عند استماع الفرد إلى كلمة جديدة مرة واحدة أو مرات عديدة، يشرع في استعمالها بحرية؛ أي أن الفرد يتعرف عليها بصريا وعند السمع ويفهم معناها ويستعملها في سياق جديد وبنيات تركيبية جديدة وصور جديدة.

---

(1) *Alyunina O G Lexical Access in the mental lexicon of thirth language Learners -Stavropol. Publisher NCFU.2017 - 111 p.*

يصبح هذا الوضع أعقد عندما يتطور نسقان لغويان أو أكثر بجلاء في ذهن واحد. سيناقش هذا الفصل قضايا المعجم الذهني العامة ووجهات النظر حول بنيته ووظيفته، وسنولي أهمية خاصة لمسائل التخزين المعجمي والنفاذ إلى الأجزاء اللغوية.

2.2. تعريف المعجم الذهني

تترابط كل كلمة مع عدد كبير من الكلمات الأخرى ومع معلومات عامة في الذاكرة، تؤسس كل هذه الترابطات البينية *interconnections* الذهنية حيز ما يفترض أن يكون معرفة الكلمة.

أول من وضع مصطلح «المعجم الذهني» هو أولدفيلد *Oldfield* سنة 1966، ومنذ ذلك التاريخ أضحى محط اهتمام عدد كبير من اللسانيين النفسيين في مختلف أرجاء المعمور. فقد دُرِس وأعيد تعريفه من منظورات مختلفة. من تلك التعريفات الأولى ما اقترحه فاي *Fay* وكالر *Culler* اللذان حاولا وصف المعجم الذهني من خلال تشبيه المعجم بأنه «قائمة كلمات في الرأس» (1977، ص509). الدليل الذي قدماه لدعم طرحهما أن العلاقات الاعتباطية صوت- معنى تسِم معظم الكلمات، باستثناء الأصوات المحاكية *onomatopoeias*. قدم فاي وكالر (1977، ص508-509) الوصف التالي للمعجم الذهني: «ماذا يشبه هذا القاموس الذهني، أو المعجم؟ يمكننا أن نتصور أنه شبيه بقاموس مطبوع، أي أنه يتألف من مزاوجات بين المعاني والتمثيلات الصوتية. يُدرِج القاموس المطبوع لكل مدخل نطق الكلمة وتعريفها، بواسطة [استعمال] كلمات أخرى. يجب أن يمثل المعجم الذهني، كذلك، بعض جوانب معنى الكلمة على الأقل، على الرغم من أنه لن يكون حتما بالطريقة نفسها التي يسلكها القاموس المطبوع *printed dictionary*. يجب، أيضا، أن يتضمن معلومات بخصوص نطق الكلمة، حتى وإن كان ذلك، مرة أخرى، ليس على شاكلة القاموس العادي *ordinary dictionary* نفسها».

شبّه بعض الباحثين المعجم الذهني بالقاموس المكتوب *written dictionary*، ووصفه آخرون بأنه شبكة عجر *nodes* مترابطة فيما بينها *interconnected*، مماثلة للحزم العصبية *bundles of neurons* في الدماغ. استدلت آيتشسن 2003

Aitchison (أ، ص248) على أن «المعجم الذهني (...) يهتم، أولا وقبل كل شيء، بالروابط *links* لا بالمحلات *locations*» ولاحظت أن «ترابطات المعجم في الذهن هي أبعد عما نتخيل عادة أن يكون عليه قاموس أو معجم ما». عندما تُفعَل كلمة من الكلمات، تُفعَل معها كلمات أخرى تشبهها في الصورة والمعنى *meaning* والتركيب *syntax* والإملاء *orthography* والمحتوى الانفعالي *emotional content*، مما يوحي بأن المعجم الذهني معقد ومترابط بشكل متداخل [و]بدرجة عالية. اقترح إموراي *Emmorey* وفرومكين *Fromkin* (1988) اعتبار المعجم الذهني «ذلك المكون *component* من النحو الذي تُدرج فيه المعلومات الخاصة بالكلمات مفردة و/ أو المورفيمات، أي ما يعرفه متكلم/ مستمع لغة ما بخصوص صورة المدخل (فونولوجيته) وتعقيده البنيوي *structured complexity* (مورفولوجيته) ومعناه (تمثيله الدلالي) وسماته التأليفية *combinatorial properties* (سماته المقولية التركيبية) (...) وأيضا تمثيله الإملائي أو الهجائي» (إموراي وفرومكين 1988، ضمن كابريس-بركر، *Gabrys-Barker*، 2005، ص38).

وصف سنغلتون *Singleton* (1999) المعجم الذهني بأنه قالب *module* في ذاكرة الإنسان البعيدة المدى *long- term memory* يضم كل معرفة المتكلم المتعلقة بالكلمات في لغ(ا)ته(ا). يسمي مارسلين- ويلسون *Marslen-Wilson* المعجم الذهني: «الرابط link المركزي في الأجرأة اللغوية *language processing*» (1989، ص9). يستدل لفلت *Levelt* على أن المعجم الذهني للمتكلم هو مستودع *repository* المعرفة الخبرية *declarative knowledge* الخاصة بكلمات لغته» (1989، ص182). قدم رو *Roux* تعريفا حديثا (2013) يرى فيه أن المعجم الذهني هو بمثابة «تمثيل جماعي *collective representation* للكلمات في الذهن، الذي يرصد، في مجمله، الأبعاد السياقية والشخصية والتشاركية *interpersonal* للمعنى ويساعد، بشكل أساس، على اكتساب اللغة وحفظها *retention* والتعبير عنها» (رو2013، ص82).

هناك إجماع على وجود تماثلات بين القاموس التقليدي والقاموس الذهني الإنساني. كلاهما منظم وفق بعض المبادئ المؤسسة على المميزات *characteristics* المشتركة بين الكلمات. بالنسبة إلى القاموس المكتوب، المعيار

الأساسي للتنظيم هو الإملاء. تُنظَم الكلمات في القاموس وتُخزَن وفق الترتيب الألفبائي. وبالتالي، إذا أراد شخص العثور على كلمة ما، فإنه يحتاج إلى تحديد حرفها الأول وإيجاد الكلمات التي تبدأ بذلك الحرف وأخيرا، ومرة أخرى، من خلال الترتيب الألفبائي، استنفاد الإمكانات إلى أن يجد المدخل *entry* الصحيح. يتيح لنا تحديد محل الكلمة النفاذ إلى كل المعطيات المتصلة بالمعلومة الصوتية والدلالية والتداولية. يتألف المعجم الذهني، شأنه في ذلك شأن القاموس، من عدد كبير من المداخل المعجمية *lexical entries* التي تضم معلومات لغوية متنوعة. المداخل المعجمية في القاموس التقليدي *traditional dictionary* ثابتة، في حين أنها دينامية في القاموس الذهني.

تتغير المعرفة اللغوية الفردية لمتكلم اللغة وتجربته بخصوص اللغة مع مرور الوقت ومع تطور اللغات (انظر آيتشسن 2003أ). تتغير التمثيلات الذهنية هي الأخرى: عندما يتوقف النفاذ *accessibility* إلى الكلمات التي لم تعد مستعملة، تظهر معان جديدة إلى حيز الوجود. اختلاف آخر مهم بين القاموس والمعجم الذهني هو النفاذ إلى المعلومة التي سبق تخزينها. في كتاب ما، يتساوى الكل في إمكان الحصول بسهولة على النفاذ إلى أي مدخل شاء. على العكس من ذلك، فإن الكلمات المخزنة في الذهن الإنساني لها درجات نفاذ مختلفة. لقد ثبت أن أكثر العوامل شيوعا التي تؤثر في النفاذ إلى كلمة معطاة هي: تواتر الاستعمال والسياق والتصويرية *imageability*، وهناك اختلاف آخر هو صورة المعلومة المخزنة، فالقاموس المكتوب هو ببساطة متن *inventory* معلومات لفظية. من جهة أخرى، يشتمل القاموس في الدماغ الإنساني، على المعطيات التصورية *conceptual data*. اللغوية، اللفظية منها وغير اللفظية. يصف شرودر *Schreuder* وفلوريس د آيكيس *d'Aicais Flores* (1989) هذه الخاصية المميزة للمعجم الذهني الإنساني على النحو الآتي: «للكلمة في المعجم الذهني، علاوة على خصائصها المعجمية، مدركات غير لفظية *nonverbal precepts* وتمثيلات تصورية وصور مستمدة من «تجربة الحياة الواقعية» و*[هي]* مخزنة في الذاكرة المرحلية» *episodic- memory*. (شرودر وفلوريس د آيكيس، ص122).

يعتمد مستعملو اللغة في التواصل الإنساني، بشكل ملحوظ، على السياقات

التي تظهر فيها الكلمات، مستدلين على معاني الكلمات بالانطلاق من المعطيات اللغوية وكذا غير اللغوية، وهذه الأخيرة، غالبا ما تكون أفيد، بشكل متواتر. كما أوضح باختين: «كل كلمة تنبعث منها رائحة السياق الذي عاشت فيه حياتها الاجتماعية المكثفة» (باختين *Bakhtin*، 1981، ص276).

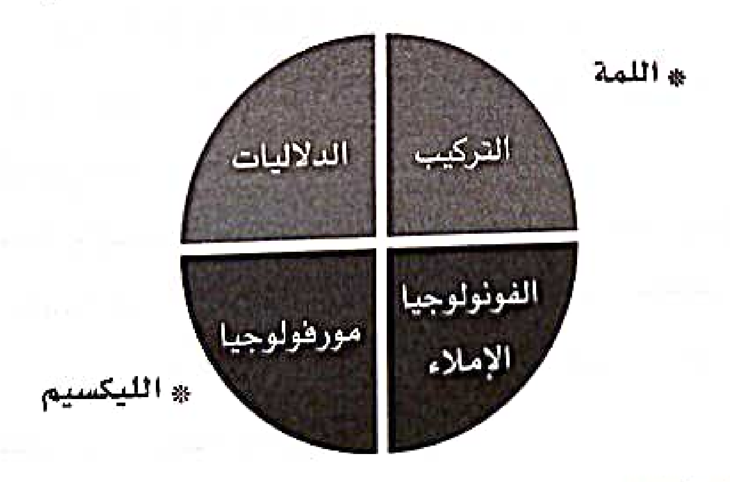
مهما كان التشبيه الخاص بالمعجم مؤثرا، فإن الكثير من اللسانيين النفسيين يرفضونه؛ إذ يعتبرون المعجم الذهني شيئا أكبر من مستودع للزمر المعجمية *repository of lexical items*. يفترض دعاة المقاربة المعرفية أن المعجم الذهني يتألف من المفاهيم ومن تحققاتها اللغوية، الفونولوجية منها والإملائية، معتبرين أنه نسق تصوري *conceptual system* (غابريس- بركر 2005). الموقف المعيار في الأجرأة اللغوية هو أن المعجم الذهني مصدر ثابت بشكل كبير، اكتُسِب خلال النمو المبكر. رغم أن الأشخاص، طيلة سنوات البلوغ، يستطيعون إضافة مداخل جديدة، فإن ذلك يبدو، عموما، نشاطا هامشيا. تفترض دراسات الأجرأة أن الأشخاص يعرفون مسبقا اللغة التي يستعملونها، وأن هناك حدا فاصلا بين الاكتساب والأجرأة. (انظر آيتشسن 2003أ، 2012). علاوة على ذلك، تنوول المعجم باعتباره مخزونا يتكون أساسا من وحدات *units* صغيرة (سواء كلمات أو مورفيمات) وحُصِرت معرفة الوحدات الواسعة *larger units* بشكل عام في المسكوكات *idioms*، التي عُدت هامشية في «مركز» *core* الأجرأة اللغوية.

من الواضح، أن نتائج البحث حول المعجم الذهني متنوعة. ربط بعض اللسانيين مثل هذه الاختلافات الفاصلة بغياب التمييز بين المفردات المنتجة *vocabulary productive* والمفردات المتسقبَلة *vocabulary receptive*. نتج عن ذلك أن مختلف التجارب إما أن تستخدم المفردات الفعالة *active* حصرا، أو تدرج المفردات الفعالة والسلبية *passive* على حد سواء. فبينما يركز بعض الباحثين على المفردات الفعالة، يستخدم التجريبيون الآخرون الكلمات الفعالة والسلبية على حد سواء. تفسير آخر يساق كثيرا لمثل هذا التباين *discrepancy* في النتائج، وهو تعدد المنهجيات المتنافرة.

3.2. بنية المعجم الذهني ومنظورات التخزين المعجمي

خلال العقود القليلة الأخيرة، طُرِحت نظريات مختلفة حول بنية المعجم الذهني في اللسانيات النفسية والاكتساب اللغوي وعلم النفس المعرفي. هذه النظريات، بدورها، اقتُرحت على أساسها نماذج مختلفة في إدراك الكلمة *word perception* وإنتاجها، [وقد] استندت بشكل كبير إلى التجارب مع مشاركين أحاديي اللغة *monolingual*. سيتم تناول نماذج المعجم الذهني الثنائي أو المتعدد اللغة، في هذا القسم الفرعي، ما دام غرض الدراسة اللسانية النفسية الحالية هو فحص أجرأة الترجمة من ل1 إلى ل3 عند متعددي اللغة.

ركز جانب من البحث في تطور المعجم الذهني على نمو المفردات. اقترحت أبحاث متقاربة أن الأطفال يتعلمون، خلال نموهم، كلمات عديدة، يوميا على الأقل. (تاكاشيما *Takashima*. وياماد *Yamada*، 2010). تنزع الكلمات التي تُكتسَب في مراحل النمو الأولى إلى أن تكون أسماء أو وحدات شبيهة بالأسماء، وهناك بعض التماثلات *similarities* في الكلمات الأولى فيما بين الأطفال (مثلا، ماما، دادي، كلب). تقترح معطيات البحث أن الكلمات لا يتم تعلمها بمجرد عرضها عليهم، فكل كلمة تحتاج إلى نمط من التفعيل قبل أن تُخزَّن بشكل دائم وبفعالية. إن الأطفال يمكنهم تخزين الكلمة بدقة في معجمهم الذهني ويمكنهم التعرف عليها عندما ينتج البالغ النسخة غير الصحيحة من الكلمة، ولكنهم قد لا يكونون قادرين على إنتاج الكلمة بدقة. (تاكاشيما وياماد، 2010).



الشكل 2. بنية التمثيلات المعجمية في المعجم الذهني.

(مقتبس اساسا من لفلت، 1989)

يؤيد العديد من اللسانيين (انظر مثلا، آيتشسن 2003أ، 2012، لفلت 1989، 1993) المنظور الذي مفاده أن كل المعلومات «الكامنة» في الكلمة يمكن أن ترصد في مكونين اثنين منفصلين؛ المكون الدلالي المسمى اللمة (يشمل المعلومة حول معنى الكلمة ومضامينها *connotations* والأسلوب ونمطها التركيبي) والمكون الصوري، الذي يحال عليه غالبا باعتباره ليكسيما (يشمل مورفولوجية الكلمة وفونولوجيتها وإملاءها). تبعا للفلت، كل لمة لها مؤشر معجمي يشير إلى العنوان الذي تخزن فيه صورة - الكلمة/ المعلومة» (لفلت 1989، ص165). يبين الشكل 2 أربع خصائص داخلية أساسية للزمرة المعجمية حصرها لفلت: المعنى، الذي حُدِد بأنه المعلومة الدلالية التي تَضبط «مجموعة من الشروط التصورية التي لابد من تحققها في الرسالة لكي تُصبح الزمرة منتقاة» (لفلت 1989، ص165). والتركيب (يتضمن الموضوعات التركيبية *syntactic arguments* وخصائص أخرى) والمورفولوجيا والفونولوجيا. كما أشار أيضا إلى بعض المسندات *attributes* الأسلوبية والتداولية والانفعالية *affective* التي تميز الكلمة.

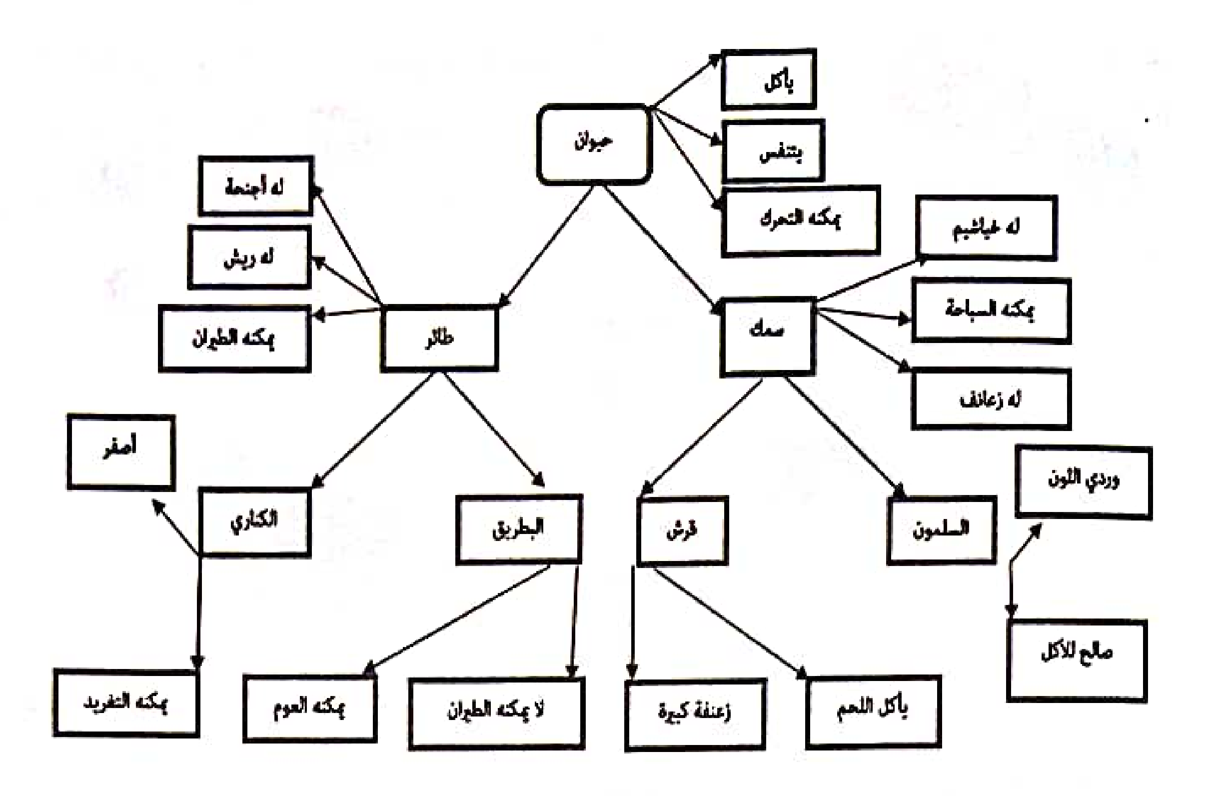
4.2. نماذج النفاذ المعجمي في المعجم الذهني

مع مرور الوقت، أضحى مشكل التخزين المعجمي مرتبطا ارتباطا وثيقا بمصطلح النفاذ المعجمي، لأنه لم يكن من السهل إثبات أين خزنت الكلمة والطريقة التي يحدث بها استرجاع هذه الكلمة والنفاذ إليها، فالباحثون الأوائل حول المعجم الذهني نظروا إليها [انطلاقا] من الإطار الواسع لتنظيم الذاكرة الدلالية *semantic memory*. طبقا لهذا المنظور، تشترك صور الكلمات ومعانيها في المدخل المعجمي نفسه، مع التركيز على معناها، أكثر من صورتها. خير مثال على ذلك، نموذج الشبكة السلمي *hierarchical network model* لكولينز *Collins* وكويليان *Quillian* (كولينز وكويليان، 1969). وفقا لهذا النموذج، تنتظَم كل المفاهيم في هرم من «العجر» أو المداخل المعجمية المترابطة بينيا *interconnected*. تحل المفاهيم الأعم في أعلى الهرم، مع أمثلة خاصة لكل مفهوم موجود تحت المستوى الذي يدنوه في الهرم. فمثلا، مفهوم «أبتر»، أو أي مثال آخر لـ «كلب»، سيحل في مجموعة عجر معينة في المستوى الذي يدنوه من الهرم.

تترابط كل عجرة في هذه المجموعة مباشرة مع عجرة المفهوم الأعم «كلب»، في المستوى الأعلى (انظر الشكل 3). سيوجد «كلب» أسفل المفهوم الأعم «ثديي» الذي سيوجد تحت المفهوم الأعم منه «حيوان». علاوة على ذلك، الصفة المميزة لكل مفهوم عن المفهوم الذي يعلوه (أو المفاهيم المحاذية له) يشار إليها، هي الأخرى، تحت عجرتها.

يعتقد كولينز وكويليان أن هذا سيصبح أكثر فعالية معرفيا، لأن الصفة «له قوائم» مثلا، ليس من الضروري أن تُمثَّل في كل مستوى من السلمية. المبدأ الأساس هو أنه بقدر ما تكون الترابطات بين المفهومين مباشرة، بقدر ما يكون اتخاذ القرارات بشأن التعالق بينهما أبطأ.

وظف كولينز وكويليان، لفحص نموذجهما، مهام فحص الجملة *sentence verification tasks*. فقد افترضا أن الجملة، التي تتضمن معلومة [مأخوذة] من العجر الأبعد في الترتيب السلمي، مثلا (الدب ثديي) سيأخذ فحصها وقتا أطول مما هو عليه في الجملة التي تستعمل معلومة من عجر أقرب، مثل: «الدب حيوان»، لأن المستويات الدنيا ترث المعلومات من المستويات العليا. بيد أن البحث التجريبي لم يؤكد هذا النوع من أثر الاعتيادية *familiarity effect*، وانتُقِد النموذج بسبب عدم صحة أثر النمطية *invalidity typicality effect* الذي يفترض أن كل الكلمات ذات نفس المستوى في سلمية معينة، من قبيل: الروبن والنعامة والكنار، إلخ يجب أن تعتبر متساوية. غير أن المسلَّمة *postulate* لم تثبُت في مهام فحص الجملة، بل إن البحث الذي أجري أثبت أن تنبؤات النموذج السلمي غير دقيقة.



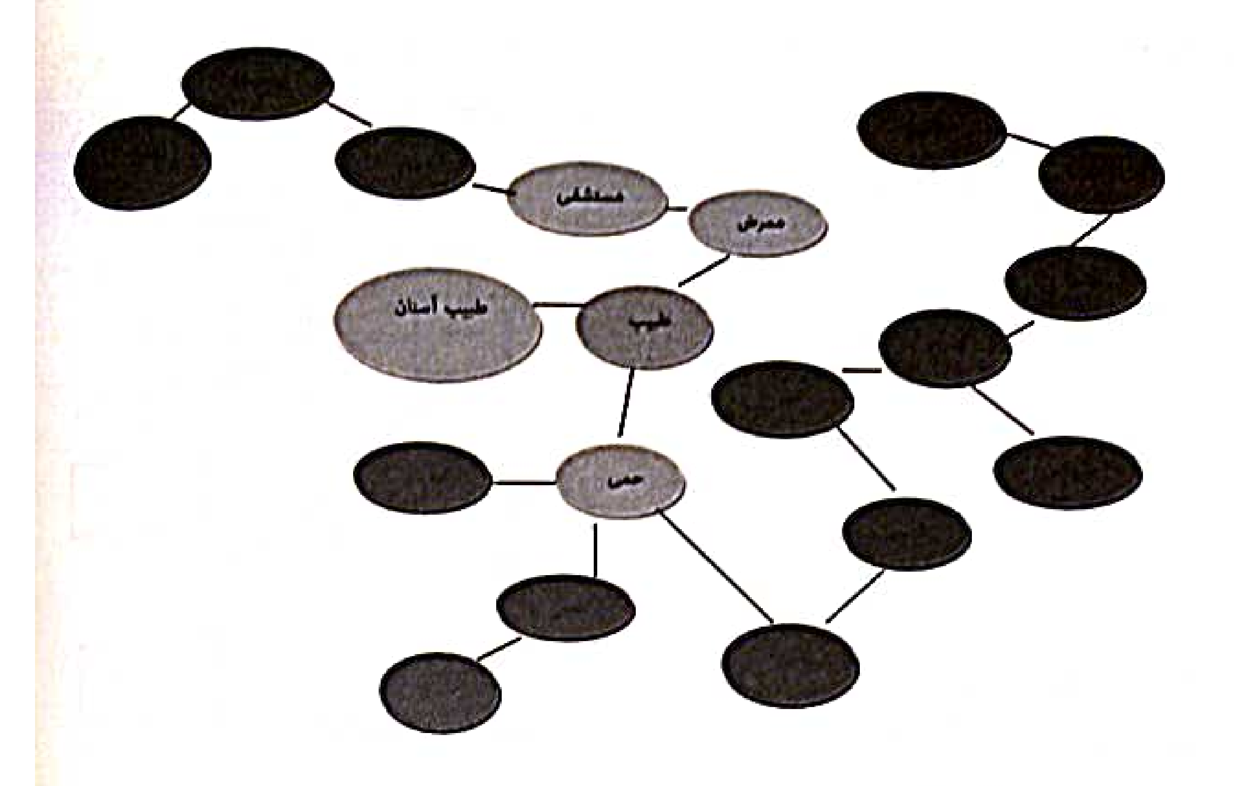
الشكل 3: نموذج الشبكة السلمية (حسب العمل الخاص لنطنايل كراوفورد

Nathanael Crawford

CC BY-SA 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=13268578)

بفعل الانتقادات التي أثبتت صحتها نتائجُ العديد من التجارب، قدمت نسخة مطورة من نموذج الشبكة السلمية، وهو يبدو، حتى الآن، النموذج الأكثر توافقا مع الذاكرة الدلالية. يخص التغيير الأساسي مصطلح السلمية.

افترض كولينز ولوفتس *Loftus* (1975)، المناصران الرئيسيان لنظرية تفعيل الانتشار، أن معاني الكلمات تبني شبكة من العلاقات الدلالية. بيد أن هذه الشبكة، ليست سلمية. تبين أن العلاقات بين التمثيلات الدلالية ليست لها أهمية متساوية. باختصار، بعض العجر ذات نفاذ أكبر مقارنة بعجر أخرى ودرجة النفاذ تخضع لتواتر الاستعمال ونمطية *typicality* الكلمات (كولينز ولوفتس 1975). عند هذا الحد، يتم تحديد المسافة بين العجر من خلال السمات البنيوية مثل العلاقات التصنيفية *taxonomic relations* أو النمطية. (الشكل 4).



الشكل *2.3*: تمثيل بياني للشبكة الدلالية المحتملة لـ[كلمة] طبيب (مقتبس من كولينز ولوفتوس *1975*).

يسعى النموذج أيضا إلى بيان أسباب مشكل الاقتصاد الدلالي. [إذ] على الرغم من أن النموذج السلمي يفترض أنه بغية الاقتصاد، خزنت الخصائص الدلالية للمفردات في أعلى العجر الممكنة تجنبا للتكرار، فإن النظرية المنقحة تعتبر أن بعض الخصائص التي تجتمع نمطيا مع كلمة ما، تُخزَن مع التمثيل الدلالي لتلك الكلمة، مخالفة بذلك الاقتصاد المعرفي بشكل مطرد. من هنا، حددت المسافة بين عجرتين اثنتين بنمطية هاتين الكلمتين وليس بالترتيب السلمي للتنظيم. مثلا، الترابط بين (طائر) و(بطريق) هو أضعف من الترابط بين (طائر) و(حمامة). طبق كولينز ولوفتوس أنموذج الاستحضار الدلالي *semantic priming paradigm* لاختبار فعالية نموذجهما. يظهر أن النتائج المحصل عليها تدعم فرضية آلية تفعيل الانتشار التلقائي *automatic spreading activation mechanism* في أجرأة التمثيلات الدلالية.

طور كينيث فورستر *Kenneth Forster* (1976) واحدا من النماذج غير المباشرة الأكثر تأثيرا. يفترض [هذا النموذج] أن إجراء التعرف على الكلمة

ينقسم إلى أجـزاء عـديدة. يدافع هذا النموذج، على وجـه الخصـوص، عن أن النفاذ المعجمي يتحقق على مرحلتين إجرائيتين. يمكن توضيح النموذج المستقل للنفاذ المعجمي *autonomous model of lexical access* لفورستر (1976) من خلال مقارنة المعجم بالمكتبة *Library*. الكلمة كالكتاب، لا يمكن أن تكون إلا في مكان واحد فقط في المعجم وفي المكتبة، لكن يمكن أن نستعمل العديد من الفهارس (أي العنوان واسم المؤلف والسنة) لمعرفة المحلين [اللذين] وضع فيهما الكتاب أو الزمرة المعجمية *lexical Item*. اقترح فورستر ثلاثة أنماط رئيسية من ملفات النفاذ *access files* تشمل [الملف] الإملائي والفونولوجي والدلالي/ التركيبي (الشكل 5). يُقصد بنمط ملف النفاذ الإملائي أن النفاذ إلى الكلمات يرتكز على خصائصها المرئية. يتحقق النفاذ إلى الكلمات عبر الملف الفونولوجي بواسطة كيفية تصويتها ويتحقق استرجاع الكلمات عبر ملف التركيب/ الدلالة من خلال معناها. يمكن للدخل مهما كان مصدره (مرئيا [أو] سمعيا) النفاذ إلى هذين الملفين مرة واحدة فقط. يتضمن ملفا النفاذ الإملائي والفونولوجي معلومة بخصوص الأجزاء الأولى من الكلمات (أي بعضا من حروف تهجيتها أو بعضا من الأصوات التي تبدأ بها). عندما تُعرض الكلمة سواء بشكل مرئي أو فونولوجي. يُبنى التمثيل الإدراكي للكلمة، ومن ثمة، يُفعَل في ملف النفاذ وفقا لتهجية أو صوت [حروفه] الأولية. بمجرد العثور على محل الكلمة انطلاقا من ملفات النفاذ. يتعين البحث عن مدخل الكلمة في المعجم. بربط هذا النموذج بمثال المكتبة، يرد النفاذ المعجمي أولا، على ما يعتقد، من خلال تحديد محل الملف [الذي توجد] فيه المعلومة (أي، البحث عن القسم الذي يوجد فيه الكتاب) ثم يجري البحث في المعجم عن محل الكلمة الملموس. (استرجاع الكتاب من الرف). يجب توضيح أن كل معلومات المدخل المعجمي (مثلا: تهجيته ودلالياته ونطقه الخ..) متضمنة في المعجم وليس في ملفات النفاذ الفردية.

master lexicon المعجم الرئيس

الشكل 5. نموذج البحث التسلسلي للتعرف على الكلمة لفورستر

(مقتبس من فورستر *1976***).**

يفترض أن يكون المعجم الرئيس *master lexicon* منظما داخل خانات مع المداخل المخزنة الأكثر تواترا في أعلى الخانات. يزيد هذا الاعتقاد من الدقة في استكشاف لماذا يكون النفاذ إلى الكلمات عالية - التواتر *high-frequency words* أسرع من الكلمات المنخفضة التواتر *low-frequency words*. من المعروف أن المداخل في هذا النموذج يُبحث عنها الواحدة تلو الأخرى حتى الوصول إلى التطابق الدقيق للتمثيل الإدراكي. يجسد الشكل 5 كيف يقع هذا الإجراء. إن إجراء النفاذ المعجمي الذي اقترحه نموذج فورستر يرد بإجراء خطوة تلو الخطوة *step by step process* (بحث تسلسلي) عوض الإجراء المتواقت *simultaneous process* (نفاذ مواز *parallel access*). حينما نجد المدخل المعجمي المناسب، نحيله عبر *cross referenced* المدخل الهدف للتأكد من دقت(ه). إذا عد الانتقاء صحيحا ينتهي البحث. لكن إذا عد الانتقاء غير صحيح يستمر البحث [بطريقة] أعمق إلى أن يُسترجَع المدخل المعجمي الصحيح من المعجم. يمكن أن تتشكل

الانتقاءات غير الصحيحة من لا -كلمات أخرى، التي لا تستجيب لقواعد نحو اللغة الإنجليزية من نحو *zdkj*، أو، لا- كلمة تشبه كلمة حقيقية من نحو shurc. كشفت مجموعة من الدراسات عن أن الأفراد يحتاجون إلى وقت أطول لإقصاء اللا-كلمات التي تمثل كلمة حقيقية مقارنة بالكلمات التي من الواضح أنها لا تمثلها. باختصار، يتحدد النفاذ المعجمي للكلمة، فقط، عندما يتحدد محل المدخل المعجمي الصحيح ويتم مسحه *scanned* دفعة واحدة.

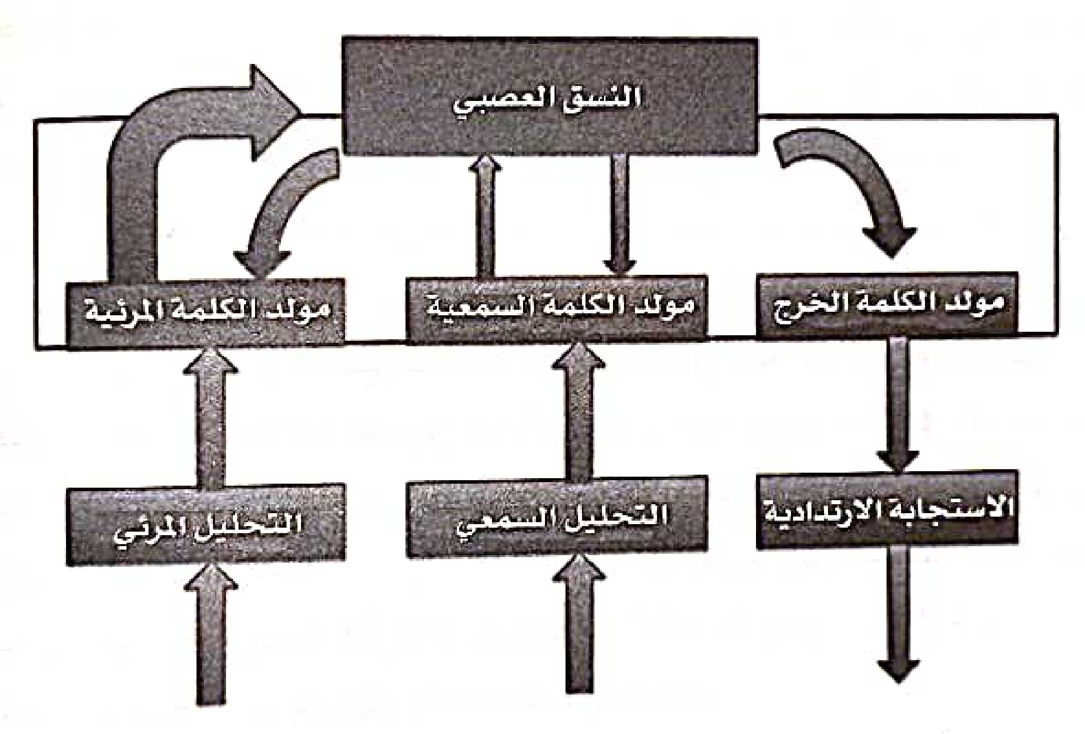
يشير جرمان *Garman* (1990) إلى أن نموذج بحث فورستر يتضمن خاصيتين أساسيتين يجب أن يتوفر عليهما المعجم الذهني: إنه يتسم بتنوع النفاذ ووحدة التخزين *unity of storage* في الآن نفسه. مهما كانت قناة التواصل، فإن الأمر يتعلق بالمدخل نفسه في الملف الرئيس. إن النفاذ إلى كل كلمة بحسب القناة يحصل دائما من خلال ملف نفاذ لائق. «إذا كان الفرد يستمع إلى كلام، فإن الإجراء [الذي يقوم به] لكل كلمة هو التوجه أولا إلى ملف النفاذ الفونولوجي، وإذا كان الفرد يقرأ لغة مكتوبة، فسيتجه أولا إلى ملف النفاذ الإملائي، وإذا كان الفرد ينتج اللغة انطلاقا من مقاصد معنوية محددة، فسيتجه أولا إلى ملف النفاذ التركيبي/ الدلالي» (سنغلتون 2000، ص174).

بما أن النموذج به جزئيات كثيرة، فما زال يعاني من عدد كبير من التناقضات. أولا، يواجه النموذج مشكل حدود الاستيعاب *capacity limitations*. تدعم الأدلةُ المستقاة من مهام القرار المعجمي فكرةَ المداخل المعجمية الفارغة بالنسبة إلى اللا- كلمات، التي ستشغل مساحة كبيرة بشكل مطرد. ثانيا، الكلام أسرع بكثير من أن تُقبل فكرة أن البحث عن الكلمات يجري بشكل متتال. يسمح النموذج بالبحث عن مدخل واحد فقط ومطابقته *matched* بالخرج في الوقت نفسه. قضية أخرى يتكرر كثيرا انتقادها هي أن النموذج لا يسمح بتأثير السياق على إجراء التعرف. بالإضافة إلى ذلك، لا يقدم تفسيرا لأثر الاستحضار المؤسس -على الصورة وهو لا يفسر دور تجاور التماثل *similarity neighbourhood*. أخيرا لا يفسر النموذج تأثير السياق عند الإنتاج الكلامي (الظاهرة تكرار أثر الاستحضار).

يفترض نموذج مولد الكلمة *Logogen Model* على عكس [نموذج] البحث

التسلسلي الموازي له، أجرأة موازية ذات مرحلة- واحدة *one-stage parallel processing*. اقترح النموذجَ عالمُ النفس البريطاني جون مورتون *John Morton* سنة 1969 لتفسير التعرف على الكلمة المرئية visual word *recognition*. مؤخرا، خضع للتطوير والمراجعة لإدراج التعرف على الكلمة المكتوبة *written word recognition* وانتقاء الكلمة في إنتاج الكلام. يضم النموذج ثلاثة عناصر: نسق مولد الكلمة *logogen system* والنسق المعرفي *cognitive system* وموازن الاستجابة *response buffer*، لكن الخاصية الأساس هيّ نسق مولد الكلمة الذي حدد بأنه، جزء من النسق العصبي المسؤول عن الأجرأة المعجمية.

النسق العصبي

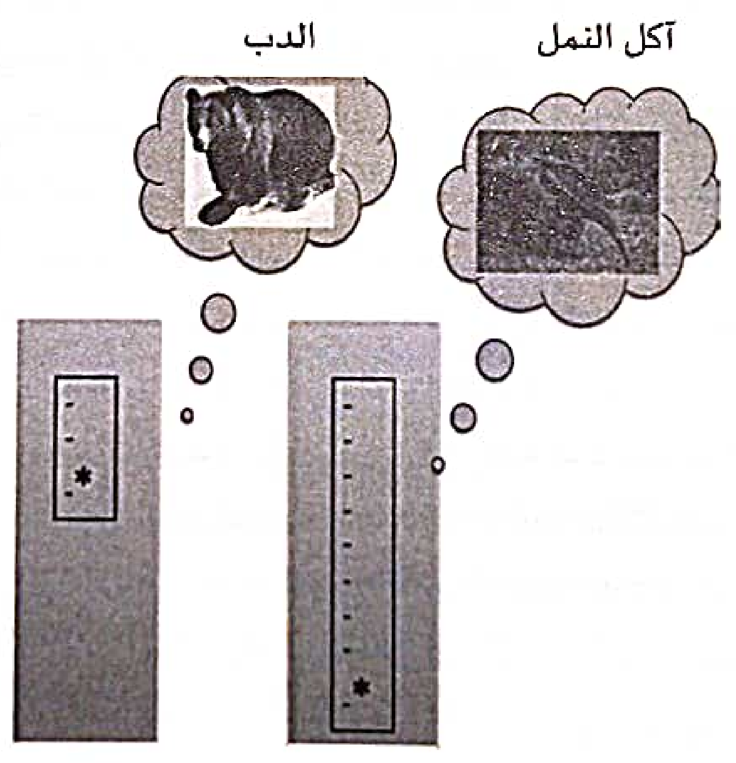


الشكل 6. نموذج مولد الكلمة (مقتبس من مورتون وبطرسن *Patterson*، 1998)

يعتبر سنغلتون، أن نسق مولد الكلمة هو مجموعة من الآليات المتخصصة في جمع المعلومات الإدراكية والأدلة الدلالية المتعلقة بحضور الكلمات التي تتوافق مع مولد الكلمة» (سنغلتون 1999، ص86). في البداية، افترض مورتون أن هناك نسق مولد كلمة موحد *unitary logogen system*، لكن نظرا إلى بعض الأدلة التجريبية

راجع الفكرة وقسم النسق إلى ثلاثة أجزاء (شكل 6). لقد ميز بين نسقين متخصصين من مولد الدخل: نسق المولد المرئي والسمعي، والنسق الخرج (انظر مورتون وبطرسن 1980). جدير بالذكر أن هذه الوحدات لا تشمل أي منها معلومات دلالية بخصوص الكلمات. تخزن هذه المعلومات في النسق المعرفي، الذي يتضمن «مجموعة من المعلومات الدلالية مختلفة الأنواع» (سنغلتون 1999، ص86). يمكن إدماج النسق في المعجم ذاته، لكن هذا ليس ضروريا، والمعنى ليس مخزنا في صورة وحدة واحدة لكل كلمة [على حدة] بل عوضا عن ذلك ، يحوسب عند الاقتضاء .

في نسق مولد الكلمة، تمثل كل زمرة من خلال مولد الكلمة الموازي الذي يضم خصائص الكلمة (المميزات الفونولوجية والإملائية). بمجرد أن يصل الدخل السمعي أو المرئي إلى مولد الكلمة يتحول إلى تمثيل فونولوجي أو إملائي مناسب. هذا ما يُطلِق إجراء إيجاد الكلمة. الخطوة التالية هي عبور المعلومة إلى النسق المعرفي الذي يخصص دلالتها والجوانب التصورية، وفي الأخير [عبورها] إلى نسق خرج مولد الكلمة. الروابط بين عناصر النموذج ثنائية الاتجاه.



الشكل 7. مثال على اثر التواتر في نموذج مولد الكلمة

(مقتبس من مورتون وبطرسن ، 1998).

من بين خصائص النموذج الأساسية، ما يسمى بمستوى العتبة *threshold level*. لكل مولد كلمة مستوى عتبة «رابض» *"resting" threshold level*. عندما يُدرَج ما يكفي من الأدلة في النسق، يتحقق الوصول إلى مستوى العتبة فتُفعَل الكلمة. هذا يعني أنه، في حالة الكلمة المكتوبة، وحتى قبل أن تحدد الحروف كلها، يمكن التعرف على الكلمة قبل ذلك وإرسال رمزها إلى النسق المعرفي. تختلف مستويات العتبة، من حيث القيمة، تبعا لتواتر الكلمات (الشكل 7). هكذا تكون للكلمة ذات التواتر العالي عتبة أدنى من الكلمة ذات التواتر الأدنى، وحاجة إلى تفعيل أقل «للإطلاق *fire*»، ومن ثمة للنفاذ إلى هذه الكلمة (انظر هارلي *Harley* 2008). بهذه الكيفية، يفسر النموذج آثار تواتر الكلمات بشكل مختلف، عبر استعمال التفعيل والرفع من الإمكانات داخل مختلف الكلمات.

في نموذج مولد الكلمة، يعد التعرف على الكلمة إجراء مراكمة للمعلومات الكافية للنفاذ في النهاية إلى كلمة معينة. ما إن يتجمع ما يكفي من المعلومات حتى يتم تجاوز عتبة مولد الكلمة المحددة ومرور الرمز إلى النسق المعرفي، ثم إلى مولد كلمة الخرج اللائقة. الخصائص الأساسية للنسق هي اتجاهية النفاذ *directionality of access* - تتوفر كل كلمة على مولد كلمة خاص بها- التفاعلية *interactivity*، [و] هي تسمح بتفاعل الجوانب الدلالية الإدراكية والأجرأة الموازية *parallel processing*. عند وصول المعلومات الوافدة تقارن مع مولدات الكلمات. يفسر النموذج الأجرأة المرئية والسمعية على حد سواء. لكن تبين مع ذلك أن اختباره تجريبيا معقد جدا وصعب. زد على ذلك، أنه يترك العديد من النتائج التجريبية بدون تفسير، من ضمنها أثر حجم التجاور *effect of neighbourhood* size.

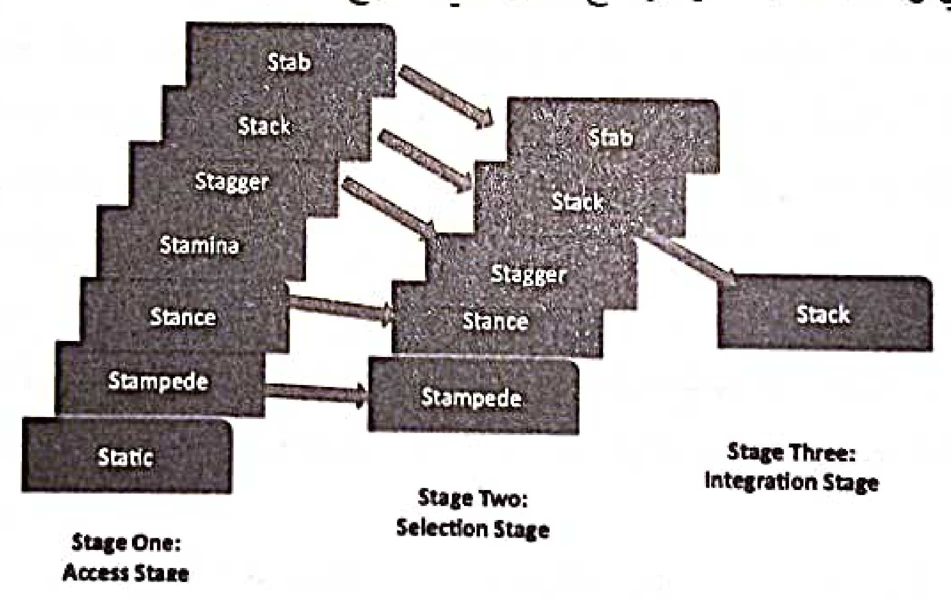
اقترح مارسلين- ويلسون وآخرون (1987) أنه عند سماع الأفراد لكلمة، تُفعَل أيضا مجاوراتها الفونولوجية *phonological neighbours*. خلافا لنموذج تفعيل الانتشار (الشكل 8). يقترح نموذج الكتيبة *cohort model* عوض استحضار الكلمات ذات الدلالات المتشابهة، استحضار الكلمات ذات الأصوات المتماثلة. يتضمن نموذج مولد الكلمة ثلاث مراحل. المرحلة الأولى، [أي] مرحلة النفاذ، تَقوم خلالها الأصوات الأولى القليلة للكلمة الهدف بتفعيل كل الكلمات ذات الصوت المماثل. على سبيل المثال، جملة:

Renee went to go buy a toy from the st-

ست ال من لعبة اشترى ذهب إلى مضى روني

ذهب روني لشراء لعبة من الس...

يحصل النفاذ إلى كلمات مثل *stand* (الكشك) وstore المخزن و*stranger*[1] (واجهة المحل) وأيضا إلى كلمات أخرى متماثلة فونولوجيا، خلال المرحلة الأولى. تسمى مجموعة الكلمات التي أضحت مفعلة بـ«الكتيبة». يكشف نموذج الكتيبة تماثلات مع نموذج مولد الكلمة لمورتون (1969) في أن العديد من الكلمات تُفعل، وفي أن النسق يبحث باستمرار عبر كل الكلمات المفعلة إلى أن ينتهي إلى اختيار واحد. المرحلة الثانية من نموذج مارسلين- ويلسون (1987) تُعرف بـ«مرحلة الانتقاء» *selection stage*، والتي خلالها تُحذَف تدريجيا كل الكلمات المفعلة، مقلصة بذلك الكتيبة. يمكن حذف زمرة معجمية مفعلة من الكتيبة، إما لأن السياق غير موافق [لها] أو لـ[وجود] مرشح مفعل أفضل منها. يتوالى حذف كل الزمر المعجمية من الكتيبة إلى أن تبرز زمرة معجمية واحدة. تعرف [هذه المرحلة] بمرحلة التكامل *integration stage*. يبين الشكل 8 المراحل الثلاث للنفاذ المعجمي والحذف كما هو موضح أعلاه في نموذج الكتيبة.



الشكل 8. نموذج الكتيبة (مقتبس من مارسلين- ويلسون.1987).

---

(1) التفخيم للمترجمين.

يؤكد نموذج الكتيبة الأصلي ضرورة [وجود] تطابق دقيق بين الزمرة المعجمية ومميزاتها الفونولوجية. غير أن الدراسات اللاحقة كشفت عن أن الأفراد يتمكنون دوما من النفاذ إلى الزمرة المعجمية الصحيحة، حتى وإن أسيىء النطق بالكلمات أو أسقطت. قيم بمراجعة نموذج الكتيبة في ضوء هذه المعلومة، وهو حاليا يتبنى [القول] إن المطابقة الدقيقة بين الزمرة المعجمية وفونولوجيتها غير ضرورية للنفاذ المعجمي. يفسر نموذجُ الكتيبة أيضا التواترَ وآثار اللا- كلمة، مثله في ذلك مثل نموذج مولد الكلمة لمورتون. تفترض النظريتان معا أن السياق والكلمات المستحضرة تقلص من المجموعة الأصلية للوحدات المعجمية المفعلة، مؤدية بذلك إلى سرعة التعرف على الحافز المستهدف *targeted stimulus*.

2.5. منظورات حول أجرأة اللغة:

يهدف هذا القسم إلى تقديم وصف تقابلي *contrastive description* لفرضيتين حول التخزين اللغوي: الفرضية القالبية *modularity* و[الفرضية] الترابطية *connectionism* مع تركيز خاص على أوجه القوة والضعف فيهما.

يفترض المنظور القالبي أن الذهن «منقسم إلى خانات منفصلة وقوالب منفصلة، كل واحد منها مسؤول عن بعض الجوانب من الحياة الذهنية» (كوك *Cook* ونيوسون *Newson* 1996، ص31). يعتبر أنصار النظرية القالبية أن المعنى اللغوي منفصل بوضوح عن أنواع المعنى الأخرى وأن التمثيل له وأجرأته يقعان داخل قالب اللغة (انظر إموراي وفرومكين *Fromkin* 1988). الأجرأة المقترحة متتالية *sequential* (أي، شيء واحد في وقت معين - [وهو] افتراض يبطئ الأجرأة) [و]رمزية (أي شارة *token* واحدة تساوي مفهوما واحدا) وإجرائية (السلوك اللغوي تتحكم فيه بعض القواعد). المشكل الأساس في هذه النظرية هو أنها غير مرنة.

تتبنى النظريات المعرفية التي تعارض المقاربة القالبية مماثلة *analogy* التفاعلات العصبية بأسلوب الدماغ، وهي تصف الذهن بأنه نسق فريد - [إنه] شبكة تفاعلية. إنها تصف الأجرأة اللغوية بالاعتماد على قوة الترابط لا على القواعد أو الطرازات. ينبغي أن نشير إلى أنه، في العقود الأخيرة، سعت معظم

النماذج الحالية إلى التوليف بين [النظرية] الحاسوبية القالبية والنظرية الترابطية. (انظر ديل *Dell*، 1988).

يمكن إرجاع أصول النظرية القالبية إلى أوائل القرن الثامن عشر، عندما حاول عالم التشريح الألماني فرانز جوزيف غال *Franz Josef Gall* تطوير منظور «أن كل صفة ثقافية وسلوكية يراقبها موقع خاص في الدماغ البشري» (سنغلتون 1999، ص111). أصبحت النسخة الحالية للفرضية من بين الرؤى الأكثر تأثيرا خلال أواخر الستينات 1960. من أهم أنصار هذا المنظور القالبي للذهن المُنَظر اللساني نوام تشومسكي *Noam Chomsky* (1988) واللساني النفسي جيري فودور *Jerry Fodor* (1983). إذا كان اهتمام تشومسكي بالقالبية قد ارتبط بإجراء الاكتساب اللغوي على الخصوص، فإن فودور يركز على القضايا الموجهة - إجرائيا *processing-oriented*.

فرضية القالبية التي يسلم بها فودور (1983) هي أن «ملكة اللغة بكاملها هي قالب مستقل تماما [يتضمن عددا من] القوالب المتميزة والمتخصصة والفرادية *idiosyncratic* بنيويا، التي لا تتواصل مع البنيات المعرفية الأخرى إلا بكيفية محدودة جدا». (سنغلتون 2000، ص176). في ضوء النظرية القالبية، تكون القوالب أنسقة معرفية توظف بشكل مستقل داخل نسق اللغة. يمكن تحديدها بواسطة تسع خصائص تمييزية، تحيل خمس من [هذه] الخصائص على الكيفية التي تُجري بها القوالب المعلومات، وهي تتضمن: تعليب المعلومات: *information encapsulation* (أي فكرة أنه من المستحيل التدخل في الاشتغال الفطري لقالب ما) واللاوعي *unconsciousness* (أي فكرة أنه يتعذر أو يستحيل التفكير في عمليات القالب أو التعويل عليها) والسرعة (أي فكرة أن القوالب جد سريعة) وأخراج ضحلة *outputs shallow* (أي منظور أن القوالب تقدم خرجا محدودا، بدون معلومات عن الخطوات المتدخلة التي أدت إلى ذلك الخرج) والإطلاق الإجباري *obligatory firing* (أي اعتبار أن القوالب تعمل بشكل انعكاسي، [إذ] تقدم الخرج الذي سبق تحديده للدخل الذي سبق تحديده بغض النظر عن السياق). هناك ثلاثة خصائص أخرى، وهي: الكليات المطورة تكوينيا *ontogenetic universals* (أي مسلمة أن القوالب تتطور في متوالية مميزة)

والإحلال *localization* (أي فكرة أن القوالب تتوسطها أنسقة عصبية مكرسة لها) والكليات المرضية *pathological universals* (أي اقتراح أن القوالب تتفكك بطريقة مميزة، إذا ما تعرض النسق لضرر ما). تميز [هذه الخصائص] الهيئة البيولوجية للقوالب وتقوم بدور حاسم في تمييز الأنسقة السلوكية عن العادات المكتسبة. الخاصية الأخيرة والأكثر إثارة للجدل هي خصوصية النطاق *domain specificity*، أي فرضية أن القوالب تتعامل حصريًا مع نمط واحد من المعلومات. يؤكد فودور أن هذه الخاصية اللغوية قد تأكدت في العديد من التجارب التي يؤثر فيها كل من السياق اللغوي وغير اللغوي للعلامة الواحدة والعلامة نفسها على كيفية إدراك الأشخاص لها. (راجع ليبرمان *Liberman* وآخرين 1967). لا علاقة للأجرأة القالبية الداخلية *Intra-modular processing* بأنسقة الأجرأة الأخرى والإجراءات المعرفية غير اللغوية والقوالب لا تستخدم المعلومات الأخرى المتاحة في مجموع النسق المعرفي. بمعنى آخر، يسلم فودور بأن قالب اللغة محصن ضد العمليات غير اللغوية الواقعة خارج القالب، من نحو المعارف العامة أو تأثير السياق (راجع سنغلتون 1999). يرى أن أجرأة اللغة، بوصفها نسقا، تنحصر في «مُجري صوري *formal processor* ليس له دور دلالي» (فودور 1983، ص178). كما أنه يميز بوضوح الأجرأة اللغوية عن أجرأة المعطيات غير اللغوية.

يصف فودور القالب المعرفي بأنه قالب فطري خاص بنطاق ومستقل ومكابل *hardwired* وغير تجميعي. تعني الفطرة *Innateness* أن بنية القالب لم تتطور عبر إجراء التعلم ولم تتكون انطلاقا من بعض الإجراءات - الفرعية الأولية *elementary sub-processes*، وإنما هي موجودة بشكل قبلي باعتبارها جزءا من معمارية الذهن. تحيل خصوصية النطاق على الخاصية العمودية التي يسندها فودور إلى القالب المعرفي الذي لا يَعبُر عمله مجالات المحتوى. أن يكون كل قالب مكابلا، معناه أن يكون متصلا مع أنسقة عصبية خاصة، جُعِلت محلية *localized* ومبنينة. لا تتقاسم القوالب المستقلة المصادر الأفقية، مثل الذاكرة أو الانتباه، مع أنسقة معرفية أخرى. الإجراءات المركزية تخالف الإجراءات القالبية في كونها غير معلبة: إنها تنفذ إلى معلومات النسق كلها. لهذا الاختلاف نتائج على نظرية المعرفة. يرى فودور بأن الإجراءات القالبية هي وحدها المتاحة للبحث: يمكن

استثمارها تجريبيا، ما دامت تتناول المعلومات المحلية والمراقبة. لا يمكن معرفة عمل الإجراءات المركزية، من نحو حل المشكلات *problem-solving* أو صنع القرار *decision-making*، إلا انطلاقا من الدراسات ذات الطابع الإبستيمي. فيما يخص تحليل بنية الآليات النفسية-الفسيولوجية *psychophysiological* تعد اللغة الإنسانية تجل للمهارة «الأفقية»، التي تتضمن العديد من مستويات التنظيم السلمية. بيد أن القضايا التالية تظل غامضة. هل آليات الكلام معزولة فعلا عن أشكال النشاط المعرفي الأخرى؟ إلى أي مدى تتمركز في المخ؟

أول علامة على القالبية، خصوصية -النطاق أو التخصص الضيق، حيث تتلقى الآلية المعطيات الضرورية فتقدم الحوسبات *computations* التي تؤدي إلى نتيجة محددة». إن بعض الوظائف الإدراكية *perceptual functions* المعقدة ذات الأهمية البيولوجية الخاصة، مثل التعرف على الوجوه وأجرأة أصوات الكلام، قد تستند إلى عمل قوالبها المعرفية. غير أن خصوصية مجال الأجرأة لوحدها غير كافية لتحديد القوالب المعرفية بالمعنى [المقصود] في نظرية فودور. بالتالي، فإن الكثير من المهارات، كقيادة السيارة، هي شديدة الخصوصية، لكن من الصعب أن نفترض أنها تتزود بعمل بعض القوالب المتخصصة. غير أن هناك بعض الأمثلة المذهلة على هذا التخصيص. إن دراسات تناذر ولیامس *Williams Syndrome*، التي انطلقت بعد عمل فودور، وجدت أن أطفال متلازمة ويليامس غالبا ما يكون لديهم سمع مرهف وأيضا إنجاز كلامي طبيعي، بل ومتفوق أيضا، مع تخلف عقلي ملحوظ. إنهم مثلا، يمكن أن يكونوا الأفضل في أقسامهم في القراءة، لكن في الوقت نفسه، عندما يلعبون الكرة لا يستطيعون فهم الفرق بين مرماهم ومرمى الفريق المنافس.

الخاصية الثانية للقالبية هي آليات حماية المعلومات أو التعليب *encapsulation*. أفضل ما في الأمر أنه يمكن التمثيل لهذه الخاصية بالأوهام البصرية- الهندسية *geometrical-optical illusions* المعروفة، بـ«أوهام مولر- لير *Müller-Lyer*» (1989). إن حدة هذا الوهم لا تتغير، رغم المعرفة الكاملة بالمساواة الفيزيائية بين القطع المركزية، مما يعني أن إجراءات الإدراك تبدو غير قابلة لاختراق فهمنا للموقف.

إن أشهر مثال عن التفاعلات بين القوالب المعرفية المختلفة في إدراك الفونيمات لدى البالغين العاديين الذين يستمعون للناس هو أثر مككورك *McGurk effect* (مككورك ومكدونالد *MacDonald* 1976). إذا كان الشخص يسمع فونيما، لكن يرى الشفاه تتحرك بنطق مختلف، فإن العلامات الفونولوجية للكلام المرئي، تُدرَج في إجراء الاستماع، والنتيجة هي سماع فونيم ثالث، يؤالف بين العلامتين الصوتية والمرئية. يؤدي إغماض العينين إلى اختفاء الأثر و[يؤدي] فتحهما إلى استرداده *recovery* على الفور، ويبقى أثر ماك غورك حتى عندما يدرَج تباين بين جنس المسموع/ والمرئي عند المتكلم، كأن يرى الشخص صورة لسيدة تتحدث، لكنه يسمع صوت رجل.

مثال آخر ملفت للانتباه يوضح ظاهرة التفاعل بين القوالب المختلفة في التعرف على الكلمة هو أثر ستروب *Stroop effect*: تتأخر الاستجابة عندما يكون اسم لون ما مطبوعا بلون لم يُشَر إلى اسمه. مثلا كلمة «أزرق» مطبوعة بالحبر الأحمر بدلا من الحبر الأزرق. يعود التأخر في إدراك الكلمة إلى التفعيل الفوري في ذهن المتلقي لمولدَين للكلمات، أحدهما يتصل بقيمة الكلمة، والآخر مرتبط بالمكتوبات *graphics*. هذا أيضا يبين حرص البشر على الإدراك الدال.

يتضمن فهم الجمل أجرأة معنى جملة استنادا إلى تحليل معاني الكلمات المفردة التي تتضمنها. يفترض المنظور القالبي لإعراب *parsing* الجملة أن كل آلية أجرأة جملة لها قالب خاص بها، الذي له وسائل محدودة للتفاعل مع القوالب الأخرى. علاوة على ذلك، يستدل فودور (1983) على أن التركيب يقوم بدور مركزي، في حين أن الدلاليات لها دور مساعد.

أثبتت دراسات الأجرأة التركيبية (ماكدونالد وآخرون، 1994) أن التركيب والدلاليات هما سمتا *properties* الجمل غير المنفصلتين وهما تتفاعلان، في مرحلة مبكرة من التحليل، لتحديد معنى الجملة. دعمت دراسات تتبع العين (تروسويل *Trueswell* وتنهاوس *Tanenhaus* 1995)، هذا الاستنتاج وأثبتت أن المعنى يؤثر على الأجرأة المبكرة. قدم كارنسكي *Garnsey* وكاهل *Gahl* 2004). في الأونة الأخيرة، أدلة تجريبية على الآثار التركيبية على إنتاج الكلام. عند دراستهما للتنوع في النطق، وجدا أن الكلمات تصبح أقصر، ليس فقط بفعل

ارتفاع تواترها في النص، ولكن أيضًا عندما يجعلها السياق النحوي محتملة بدرجة عالية. تكون مدة الكلمة نفسها أقصر في السياقات التي يُرجح فيها العثور عليها، وبالتالي يتعرف عليها السامع بسهولة أكبر. على سبيل المثال، تقصُر مدة نطق الأفعال مثل: اعتقد *believe* وحاجج *argue* واستنتج *conclude*، عندما ترِد مع فضلة جملية *sentence complement* وتطول إذا وردت مع مفعول مباشر. يستنتج كل من كاهل وكارنسكي أن التمثيل الذهني توجد فيه احتمالات طرازات فضلة *complement patterns* مختلفة لكل فعل وأن هذه المعرفة بالاحتمالات النحوية تؤثر على إنتاج الكلام (كاهل وكارنسكي 2004، ص768). تشير هذه النتائج إلى أن تنظيم النحو غير- قالبي *non-modular*.

إن الفرضية القائلة إن قالب اللغة معلب معلوماتيا وبالتالي مستقل عن السياق كان مثار جدل واسع. في ضوء الأدلة الكثيرة التي استمدت من الأبحاث النفسية واللسانية النفسية، يصعب قبول هذه الفرضية. أكدت العديد من الأبحاث الدور التيسيري للمعرفة العامة والسياق في إنجاز المهمة اللغوية. يستدل سنغلتون (2000، ص177) على أنه تمت الإشارة إلى حالات يفشل فيها المتكلمون المتعددو اللغة في فهم أو حتى التعرف على اللغة التي يتكلمونها بسلاسة، إذا كانوا لا يتوقعون التعرض لتلك اللغة. مصدر آخر من الأدلة المضادة يسلط الضوء على أهمية السياق في إنتاج الكلام والفهم، يُستمد من التجارب التي أجريت مع أشخاص خضعوا للتنويم المغناطيسي وكانوا قادرين على التفاعل. أضف إلى ذلك، مجموعة من الأدلة ضد التعليب استمدت من النتائج التطبيقية للتجارب التي تتضمن إجراءات الاطراد- المقلص *reduced-redundancy* مثل اختبارات ملء الفراغ *cloze tests*. في هذا النمط من المهام المعجمية، يتعين على المشاركين إثبات الكلمات المفقودة من نص متماسك. للقيام بذلك، يحتاجون إلى قراءة النص بأكمله. تبين النتائج أنه كلما كانت العناصر الهدف أكثر قابلية للتنبؤ بها، بسبب وجود بعض القرائن السياقية *contextual clues*، كلما نجح المشاركون في إنجاز محاولتهم لتخمين الكلمات المفقودة. تدعم هذه النتائج الاقتراح [القائل] إن المشاركين يستخدمون بالفعل جميع جوانب المعلومات السياقية (مثلا القرائن الدلالية أو التركيبية) في الوقت

نفسه. يعتبر سنغلتون أن هذه النتائج تمثل دليلاً على آثار الاختراق المعرفي *cognitive penetration* (سنغلتون 1999ص115-116) أثناء الأجرأة.

خلاصة القول، انطلاقا من الأدلة المقدمة، يمكن أن نستنتج أن المعرفة المعجمية في النموذج الفودوري ممثلة في شبكة العجر المترابطة فيما بينها. [و] هي تعد جزءا أساسيا من نسق أوسع يعمل باستقلال عن الأنسقة الأخرى. تنص الفرضية الأساسية على أن الذهن البشري قالبي ويتضمن مُجريات إدراكية خاصة- بهدف، تسمى القوالب.

تنتمي المقاربة الترابطية للأجرأة المعجمية إلى منظور إجرائي مواز أوسع بكثير، وهو يناقض النظرية القالبية المنبثقة من تقليد الأجرأة التسلسلية *serial processing*. [ينص] المبدأ الترابطي المركزي [على] أن الظاهرة الذهنية *mental phenomena* يمكن وصفها بواسطة شبكات من الوحدات البسيطة المترابطة بينيا *interconnected*، والتي يغلب أن تكون موحدة *uniform*. تتنوع صورة الترابطات والوحدات من نموذج إلى آخر، فالوحدات في الشبكة، مثلا، يمكن أن تمثل الخلايا العصبية والترابطات يمكن أن تمثل المشابك العصبية *synapses*، كما هي الحال في الدماغ البشري.

تصور كل نماذج الترابطية المعجم الذهني باعتباره شبكة من العجر ذات درجات تفعيل متنوعة، وترى أن الأجرأة المعجمية هي تفعيلٌ لانتشار الوحدات المترابطة بينيا في مجمل الشبكة. من بين الاهتمامات الرئيسية للترابطيين الحوسبة الخوارزمية algorithm التي تعكس كيف ينتشر التفعيل حول الشبكة ويطلق العجر المفردة. يسعى الأنموذج الترابطي إلى وصف أجرأة المعلومة، انطلاقا من قوة الترابطات بين الوحدات في الشبكة وليس انطلاقا من القواعد. كما يشير سنغلتون «ليست الطرازات هي التي تخزَن (...) بل [مدى] قوة الترابط بين العناصر [الموجودة في] أدنى مستوى، هي التي تسمح بإعادة إنشاء هذه الطرازات» (سنغلتون 2000، ص180).

إن من بين أولى نماذج الأجرأة (النموذج قبل- الترابطي *pre-connectionist model*) نموذج التفعيل التفاعلي الذي وضعه مككللاند *McClelland* وروملهارت *Rumelhart* (1981). يفترض هذا النموذج أن الأجرأة الإدراكية *perceptual*

processing تحدث بشكل متزامن في أكثر من مستوى واحد (أجراة متوازية). يميز مككلاند وروملهارت (1981) بين مستوى الخاصية *feature level* ومستوى الحرف *letter level* ومستوى الكلمة *word level* والمستويات العليا المسؤولة عن الدخل التنازلي إلى مستوى الكلمة. [ف] النموذج ليس موازيا فحسب، بل إنه يأخذ بعين الاعتبار الأجرأة التفاعلية أيضا، التي تعني أنه في إجراء فهم الكلمة يتوارد عاملان، هما المعرفة المعجمية والمعلومة الواردة من الحافز المدرك. بالتالي، فإن الأجرأة تنازلية *top-down* (موجهة تصوريا) وتصاعدية *bottom-up* (موجهة بالمعطيات *data-driven*) في الآن ذاته. فيما يتعلق بتمثيل الكلمات، يعتبر النموذج أن الوحدات المعجمية لها عجرها الموازية المخزنة في المستويات (التقليد المحلي) وهي مرتبطة بعجر أخرى.

يجب تأكيد أن العجر مترابطة بشكل ثنائي الاتجاه *connected bidirectionally* مع العجر الأخرى على مستويات مختلفة من الشبكة.

يستوعب النموذج أيضا أثر التواتر *frequency effect*، فللعجر تفعيل يعدله مقدار التفعيل الذي تتلقاه من العجر الأخرى (المجاورة *neighbours*). العجر التي تتطابق مع العجر المعجمية المتواترة أو التي استعملت مؤخرا، لها مستوى أقل من التفعيل، وبالتالي تنتقى [بشكل] أسرع من العجرالتي تمثل الكلمات ذات تواتر أدنى. التواصل بين العجر ممكن، مرد ذلك آلية تفعيل الانتشار *spreading activation mechanism*. يرى مككلاند وروملهارت (1981) أن هناك نمطين من الترابطات داخل نسق العجر: الترابطات المحفزة *excitatory* والترابطات المثبطة *inhibitory*. الأولى مسؤولة عن تصاعد مستوى تفعيل العجر المترابطة، والثانية عن تدني [هذا] المستوى.

خاتمة:

كانت الغاية من هذا الفصل أن يكون خلفية لمناقشة المعجم الذهني المتعدد اللغة الذي يشكل الغرض الرئيسي لهذا العمل ، [وهو] يتضمن مراجعة للنظريات الكلاسيكية والنماذج التي تهتم بتنظيم المعجم الذهني الأحادي اللغة. انطلق الفصل من نقاش مختصر للبنية الداخلية للمدخل المعجمي. بعد ذلك قدم نظرة

وجيزة للتحديدات المتنوعة للمعجم الذهني بوصفه وحدة، بدءا بالتحديدات التي تنظر إليه باعتباره قاموسا وانتهاء بالتحديدات التي تعتبره شبكة. تناول هذا الفصل أيضا أكثر النماذج تأثيرا التي اهتمت بالبنية الداخلية للمعجم الأحادي اللغة وكذا العديد من نماذج الأجرأة المعجمية. فيما يتعلق بالأجرأة المعجمية، لخص الفصل أشهر النماذج اللسانية النفسية التي اهتمت بتنظيم المعجم الذهني ووظيفيته (نموذج البحث المعجمي لفورستر ونموذج مولد الكلمة لمورتون ونموذج الكتيبة لمارسلين ويلسون)، كما قدم لمحة مختصرة عن أحدث النماذج الحاسوبية للأجرأة المرئية للكلمة وأولى اهتماما خاصا بمنظورين حول الأجرأة المعجمية: القالبي والترابطي.

الآن وبعد أن أنهينا دراسة القضايا الأساسية المتعلقة بمفهوم المعجم الذهني، آن الأوان لإجمال أبرز فرضيات ونماذج تخزين اللغة والأجرأة والاسترجاع في علاقتها بالمعجم الذهني للمتكلم المتعدد اللغة. بتعبير أدق، سيُخصص الفصل الموالي لعرض ومناقشة قضايا المعاجم المتعددة اللغة والنفاذ المعجمي الانتقائي اللغة، مقابل النفاذ المعجمي غير الانتقائي للغة.

المراجع

* **Aitchison, J.** (2003a). *Words in the mind: an introduction to the mental lexicon*. Oxford: Blackwell Publishing.

* **Aitchison, J.** (2003b). *A Glossary of Language and Mind.* Edinburgh: Edinburgh University Press.

* **Aitchison, J.** (2012). *Words in the Mind: an Introduction to the Mental Lexicon*, 4th edn. Wiley-Blackwell.

* **Bakhtin, M.M.** (1981). *The Dialogic Imagination: Four Essays.* Ed. Michael Holquist, trans. Caryl Emerson and Michael Holquist. Austin and London.

* **Baker, C.** (2006). *Foundations of Bilingual Education and Bilingualism.* Clevendon: Multilingual Matters.

* **Chomsky, N.** (1988). *Language and Problems of Knowledge*. Cambridge MA: MIT Press.

  Collins, A.M., and Loftus, E.F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review* 82: 407-428.

* **Collins, A.M., and Quillian, M.R.** (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior* 8(2): 240-247.

* **Dell, G.S.** (1988). The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language* 27: 124-142.

* **Emmorey, K., and Fromkin**, V. (1988). The mental lexicon. In: F. Newmeyer (Ed.), pp. 124-149.

* **Fay, D., and Cutler, A.** (1977). Malapropisms and the structure of the mental lexicon. *Linguistic Inquiry* 8: 505-520.

* **Fodor, J.** (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
* **Gabrys-Barker, D.** (2005). *Aspects of multilingual storage*,
* Gahl, S., and Garnsey, S.M. (2004). Knowledge of grammar, knowledge of usage: Syntactic probabilities affect pronunciation variation. Language 80(4): 748-775.
* **Garman, M.** (1990). *Psycholinguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
* **Levelt, W.J.M.** (1989). *Speaking: from Intention to Articulation*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press.
* **Levelt, W.J.M.** (1992). Accessing Words in Speech Production: Stages, Processes and Representations. *Cognition* 42 (1-3): 1-22.
* **McClelland, J, and Rumelhart, D.** (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review* 88: 375-107.
* **MacDonald, M., Pearlmutter, N, and M. Seidenberg.** (1994). The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review* 101: 676-703.
* **McGurk, H, and MacDonald, J.** (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264(5588): 746 -748.
* **Marslen-Wilson, W.D.** (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition* 25: 71-102.
* **Marslen-Wilson W.D.** (1989). *Lexical Representation and Process*. Cambridge, MA: MIT Press.
* **Roux, P.W. (2013).** Words in the mind: Exploring the relationship between word association and lexical development. *Polyglossia* 24: 80-91.
* **Rumelhart, D.E, and McClelland, J.L.** (1987). Learning the past tenses

of English verbs: Implicit rules or parallel distributed processing.

* **Singleton, D.** (1999). *Exploring the second language mental lexicon*. Cambridge: Cambridge University Press.

* **Singleton, D.** (2003). *Language and the Lexicon*. London: Edward Arnold.

* **Singleton, D.** (2003). Perspectives on the multilingual lexicon: A critical synthesis. In J. Cenoz, B. Hufeisen and U. Jessner, (Eds.). *Multilingual lexicon*. Kluwer, Dordrecht, pp. 167-176.

* **Schreuder, R, and Flores d'Aicais, G.B.** (1989). Psycholinguistic issues in the lexical representation of meaning. In W.D. Marslen-Wilson (Ed.), pp. 409-436.

* **Takashima, H., and Yamada, J.** (2010). Shrinkage of the mental lexicon of Kanji in an elderly Japanese woman: The effect of a 10-year passage of time. *Journal of Cross-Cultural Gerontology* 25: 105-115.

الكلمات في الذهن

سهام حملاوي صالحي[1]

1. مقدمة

إن التكلم بلغة ما هو في المقام الأول معرفة بالكلمات وبتخزينها. الكلمات مكون أساسي في أي لغة. توحي الطريقة التي يستعمل بها متكلم اللغة الأم *mother language* المعجم بأن المعجم في أذهاننا يوجد في نسق محكم التنظيم ومبنين. يمكن لأي متكلم للغة الأم النفاذ، في أي وقت ودون أي صعوبة، إلى معجمه الذهني، بسرعة قصوى، [و] أي شخص بالغ قادر يمكنه إنتاج 3 كلمات في ثانية ويمكنه، في الآن نفسه، فهم العديد من الكلمات.

هذا المقال هو عن المعجم الذهني. أولاً، سأناقش الفرق بين المعجم الذهني والقاموس. ثانياً، سوف أفسر وجهَي الكلمة في المعجم الذهني؛ اللمة *lemma* واللكسيم *lexeme*، وسأعرض وصفًا موجزًا لمفهوم القالبية *modularity* والترابطية *connectionism*. ثالثًا، ستُقدَّم بعض نماذج المعجم الذهني وأجرأة اللغة *language processing*. أخيرًا، سيُعرَض وصف وجيز للمعجم الذهني المزدوج اللغة *bilingual mental lexicon*.

2. المعجم الذهني مقابل القاموس

تُعرّف آيتشسن *Aitchison* (2003، ص3) المعجم الذهني بأنه «مخزون الكلمات الإنساني»، تُخزَن فيه كل الكلمات [التي يملكها] المتكلمون الفطريون

(1) *Sihem Hamlaoui Salhi 2012*

https://www.researchgate.net/publication/279206831_Words_In_The_Mind

native speakers. في هذا المعجم، تُخزَن أيضًا جميع المعلومات الفونولوجية والتركيبية والدلالية الضرورية. «المعجم الذهني هو ذلك المكون من النحو الذي يحتوي على جميع المعلومات -الفونولوجية والمورفولوجية والدلالية والتركيبية- التي يملكها المتكلمون بخصوص الكلمات الفردية *individual words* والتعابير» (مورثي *Murthy* 1989). لذلك يمكن مقارنته بالقاموس. المعجم الذهني والقاموس كلاهما يحتويان على كلمات اللغة، وهذه الكلمات تنتظم وفقًا لمبادئ معينة. إذا كنت تبحث عن كلمة في قاموس ما، فينبغي البحث ألفبائيا، بالبدء بالحرف الأول ثم الثاني وما إلى ذلك، للعثور على هذه الكلمة وجميع المعلومات المتعلقة بها. لكن كيف تُخزن الزمر المعجمية في المعجم الذهني؟ تبين نسقيات *systematics* اللغة واستخدام المتكلمين لها أن اللغة تجري في نسق «منظم»، تطبق فيه قواعد معينة. إن تعقد اللغة والعدد اللامتناهي من الوحدات اللغوية المخزنة والقابلة للتخزين يجعل أي مماثلة *analogy* مع القاموس غير معقولة. القواميس ثابتة، في حين أن المعجم الذهني دينامي، [إذ] تضاف دائما كلمات جديدة ومعان جديدة. يتعلم كل متكلم فطري على الدوام كلمات جديدة ومولَدات *neology* جديدة، ولا يمكن لأي فرد أن يمتلك ناصية اللغة بشكل تام. إنها إجراء مستمر أبدا ناقص. وفقًا لذلك، تكون سعة التخزين في المعجم الذهني مخالفة لسعة القاموس. أضف إلى ذلك، أن الزمر المعجمية في القاموس قابلة للنفاذ إليها بشكل متساو، لكن من غير الممكن النفاذ إليها في المعجم الذهني بالطريقة نفسها. [فـ]الكلمات المستعملة بتواتر أكبر، على سبيل المثال، يمكن النفاذ إليها في المعجم الذهني أكثر من تلك التي يندر استعمالها. اختلاف مهم آخر هو أن العناصر التصورية *conceptual elements* تُخزن في المعجم الذهني، إلى جانب العناصر اللغوية. تخضع هذه العناصر التصورية إلى السياق *context* والحال *situation*. لهذا تختلف من شخص إلى آخر.

علاوة على أن عدد الزمر المعجمية في المعجم الذهني لا نهائي، مقارنة مع تلك الموجودة في القاموس، وهي تختلف في سرعة النفاذ. يمكن لأي متكلم بالغ النفاذ إلى المعجم الذهني بطريقة سريعة وسهلة للغاية. المعجم الذهني للشخص البالغ يحتوي على أكثر من 50000 كلمة. تُنتَج ثلاث كلمات في ثانية واحدة. هذا

يعني أن على المتكلم انتقاء كلمة واحدة من بين 50000 كلمة في ثلث ثانية. ينطبق هذا سواء على فعل الإنتاج *act of production* أو الاستقبال *reception* (راجع دجسكرا *Dijkstra* / كمبن *Kempen*، 1993، ص37-36). يكون التعرف على الكلمات الطويلة أسرع في بعض الأحيان، [وقد] أظهرت العديد من التجارب أنه يمكن التعرف على العديد من الكلمات قبل النطق بها. لكن كيف تُمثَل هذه الكلمات وهذه الوحدات المعجمية ذهنياً؟ كيف تُنظم؟ كيف يوصل بين مكوناتها كيف تترابط هذه المكونات، الصوتية والنحوية والدلالية ومكونات أخرى مع بعضها البعض؟

قد يكون الموقف المثالي هو أنها جميعًا تترابط بالطريقة نفسها وتشكل وحدة معجمية *lexical unit*: لن يكون هناك إلا تمييز كيفي بين المكونات المختلفة.

2.1. اللمة والليكسيم

يمكن تقسيم الكلمات لغوياً إلى مجالين: مجال التعبير الخطي*expression linear* والمنظم *organized* ومجال المعلومات النحوية والدلالية. في مجال التعبير، هناك معرفة صوتية *phonetic* وكتابية *graphematic*. يحتوي الجانب النحوي والدلالي للغة على المعلومات النحوية والمعلومات الدلالية. يمكن للمتكلم القادر *competent speaker* أن ينتج الكلمات وأن يفهمها بشكل صحيح ويمكنه اكتشاف جميع أنواع الخروقات اللغوية *linguistic violations*. يقودنا هذا إلى استنتاج أن المعلومات الموجودة في المعجم الذهني وثيقة الارتباط. تبقى فقط قضية كيفية بنينتها.

هذه الوقائع أكدتها التجارب وعلى رأسها تجارب براون *Brown* وماكنيل *McNeil* سنة 1966. أنتجت التجارب تجريبا يوميا، بشكل مصطنع: شخص لديه كلمة على طرف لسانه، لكن لم يجدها. عليه أن يجرب كلمات مختلفة حتى يعثر على الكلمة المطلوبة. تُعرف هذه الظاهرة في الأدبيات بـ«على طرف اللسان *the tip of tongue*» أو ظاهرة ع. ط. ل. في التجربة، قُدِمت للطلاب تعريفات للكلمات النادرة الاستعمال وكان عليهم تخمين الكلمة الصحيحة. أظهر تقويم التجربة أن النفاذ قد تحقق إلى معلومات المعنى والتركيب. لكن لم يتحقق النفاذ

إلى المعلومات الصوتية أو [تحقق] بالنزر القليل فقط. يمكن أن نستنتج أن المكونين موجودان بشكل منفصل في المخزون المعجمي *lexical store*. هناك ملاحظات أخرى كثيرة تؤكد أن الوحدة المعجمية لها بنية لمة- ليكسيم.

بالإضافة إلى المكونات الصوتية والنحوية، يجب أيضًا الإشارة إلى المكون الكتابي. كيف يُمثل في المعجم الذهني وكيف يترابط مع اللمة والمعجم؟ بما أن الشخص قادر على إنتاج اللغة المنطوقة وفهمها دون امتلاك مهارات القراءة والكتابة، يمكن أن نستنتج بوضوح أن المكونات الصوتية والكتابية هي ممثلة بشكل منفصل. هل التمثيلات الكتابية مخزنة كلها في ذاكرة منفصلة؟ هل لغة الذاكرة هاته هي مخصصة أم لا، في حالة المتكلم المزدوج اللغة؟ لا توجد حتى الآن، إجابة محددة عن هذا السؤال. ما هي طبيعة الروابط بين الصور الكتابية للغات المختلفة، خاصة في مرسومين *scripts* مختلفين، مثل العربية والإنجليزية؟ هذا المشكل مازال بدون حل، على الرغم من أن العديد من التجارب أثبتت وجود روابط (راجع غولان *Gollan* وآخرين 1997).

لقد أظهر الاستحضار الدلالي *Semantic priming* أنه يمكن تسريع التعرف على سلسلة من الحروف باعتبارها كلمة. فقبل أن يقرأ الفرد السلسلة الحرفية، يقرأ كلمة مماثلة لغوياً (الاستحضار الأحادي الصيغة *unimodal*). الكلمة المتماثلة صوتيًا تُسَرِع بدورها التعرف على الكلمات (الاستحضار عبر- صيغي *crossmodal*)، مما يشير إلى الصلة المباشرة بين المكون الصوتي والكتابي (راجع سايدنبرج *Seidenberg* ومككللاند *McClelland*، 1989). عمومًا، هناك تياران أساسيان في نمذجة *modelling* المعجم الذهني: النموذج القالبي والترابطي. سنوضح النموذجين فيما يلي.

2.2. النموذج القالبي

تبلورت النظرية القالبية أولاً على يد عالم التشريح الألماني فرانز جوزيف جال *Franz Joseph Gall* في القرن الثامن عشر. وفقًا للنظرية القالبية، ينقسم الذهن البشري إلى قوالب. كل جزء من الدماغ مسؤول عن وظيفة معينة. لاحظ جال مرضى أصيبوا بجروح في الدماغ، فوجد أن مناطق معينة من الدماغ،

وبالتالي من المعرفة، قد تضررت بشدة، بينما واصلت [مناطق] أخرى عملها بشكل طبيعي دون أي مشاكل. تتناقض هذه النظرية مع المذهب الشمولي *holism*، الذي ينظر إلى العقل البشري على أنه لا يتجزأ. وجدت نظرية القالبية صدىً كبيرًا في ستينيات القرن الماضي وقُدمت باعتبارها بديلا عن النظرية السلوكية. إنها تعتمد على فرضيات علم الأعصاب *neurology* في القرن التاسع عشر، والتي أكدت أن المهارات المعرفية منفصلة وقابلة لتحديد محلها في الدماغ. ينقسم النسق المعرفي إلى أنسقة فرعية *subsystems*. كل نسق له بنيته الخاصة، التي لا يمكن تفسيرها بواسطة الأنسقة الفرعية الأخرى. بعبارة أخرى، العمل في النسق المعرفي مُقسّم. كل نسق فرعي مسؤول عن وظيفة محددة، والنسق ككل يعمل من خلال العلاقات بين هذه الأنسقة الفرعية. هكذا، على سبيل المثال، هناك نسق فرعي للكشف عن الصور وآخر مسؤول عن التعرف على الأصوات. تتفاعل هذه الأنسقة الفرعية في الحياة اليومية وتنتج سلوكًا إنسانيا.

كان فودور *Fodor* من الرواد الأوائل لنظرية القالبية (راجع فودور 1983). يقسم فودور الدماغ البشري إلى قوالب. هذه القوالب هي أنسقة منفصلة ومستقلة، بحيث إن كل قالب يقوم بأجرأة جانب واحد من معلومات اللغة بشكل مستقل عن القوالب الأخرى. تعتبر النظرية القالبية أن معمارية عصبية خاصة هي المسؤولة عن الأجرأة اللغوية للغة. كل إجراء كلامي «خاص- بنطاق *domain-specific*»، بمعنى أنه مستقل عن الإجراءات المعرفية غير- اللغوية الأخرى. أنسقة الأجرأة «معلبة معلوماتيا *informationally encapsulated*» (راجع فودور 1983)، أي أن كل قالب يعالج جزءًا واحدًا فقط من المعلومات ولا يمكنه استخدام المعلومات الأخرى الموجودة في النسق. من بين الجوانب الأكثر إثارة للجدل في النظرية القالبية «التعليب المعلوماتي *informational encapsulation*» لأن لدينا أدلة من علم النفس واللسانيات النفسية تبين أن الأمر لا يكون دائما على هذا النحو.

3.2. الترابطية

على غرار القالبية، حاولت المقاربة الترابطية نمذجة الإجراءات المعرفية.

[الترابطية] هي الأخرى انبثقت أفكارها الأساسية من خلال البحث في الفسيولوجيا العصبية للدماغ البشري. تفترض النماذج الترابطية أن الدماغ البشري يعالج المعلومات من خلال شبكة من العناصر وعمليات أجرأة المعلومات المتزامنة *concurrent information*، خلافا للمقاربة القالبية التي تستخدم الوحدات المبنينة والإجراءات التسلسلية *serial processes*. يصف النموذج الترابطي عمل العجر *nodes*. تُفعل الترابطات بين العجر الفردية في الخلايا العصبية للدماغ من خلال قيم مختلفة. إنها ترتبط مع بعضها البعض بواسطة روابط محفزة *excitatory* أو مثبطة *inhibitory*. تعمل المعرفة في ترابط من خلال الروابط بين هذه العجر في الشبكة بكاملها. يعتمد التعلم هنا على تعديل ميزان الترابطات *weighting*. تمثل هذه الفرضية نظرية الفيسيولوجيا العصبية التي [ترى] أن إجراءات التعلم في الدماغ ناتجة عن تغيير في الترابطات المشبكية *synaptic connections* بين الخلايا العصبية.

لذلك لا يوجد قالب نمطي خاص مسؤول عن الاكتساب اللغوي أو الإنتاج اللغوي، بل يتعلم الفرد اللغة ويستخدمها بالطريقة نفسها المتبعة في الأنشطة المعرفية الأخرى. ليس هناك آليات أو قواعد منفَذة *implemented*، بل إن المعمارية تطورت استنادًا إلى تنضيدات *layers* من الخلايا العصبية وطرازات *patterns* الربط بينها. تتمثل الخاصية الأساسية للترابطية في أن هذا النسق المعقد لا يمكن أن يحتوي على مكونات حسابية مركزية *central calculation components*، بل يحتوي، بدلا عن ذلك، على عدد متنوع من وحدات تشغيل جد بسيطة وصغيرة، وهي تتعالق بشكل كبير وتوفر أجرأة متوازية *parallel processing* مكثفة، بحيث إن الواقع البيولوجي *biological reality* للمعرفة الإنسانية والحيوانية يمكن أن يُرى عن طريق المماثلة *analogy*: الدور النموذجي للترابطية هو التنفيذ البيولوجي للمعرفة في النسق العصبي المركزي، والذي تعود مهارته إلى عدد كبير من الخلايا العصبية المتفاعلة [التي هي] بسيطة لكنها دقيقة.

3. كيف تخزن الكلمات في الذهن؟

ثبت في القسم السابق، أن المعجم الذهني واسع للغاية ويتألف من العديد

من الترابطات المعقدة والدينامية. لم يتضح بعد إلى حد الآن، كيف تُبنى المداخل المعجمية *lexical entries* أو ما علاقتها مع مكونات الذهن الأخرى. يناقش هذا الجزء كيف تترابط الكلمات مع معانيها وكيف ترتبط المعرفة المعجمية بمعرفة العالم.

1.3. معاني ثابتة *Fixed* أو مبهمة *fuzzy*؟

تصف آيتشسن (2004، ص41-43) الجدل حول إسناد اللكسيمات ودلالاتها المقابلة. هل هي ثابتة أم غامضة. توضح آيتشسن (2004، 46) السبب [الذي يجعل] المقاربة الأولى غير مقنعة.

ظاهريا، هناك فقط بضع كلمات ذات معنى أساسي واضح (مثل الكلمات الإنجليزية *square* «مربع» و*bachelor* «عازب»). معظم الكلمات لا يمكن فصلها عن المعرفة الموسوعية *encyclopaedic knowledge* (انظر مثلا «النمر») (آيتشسن 2004، ص46). يمكن أن تتوفر دلالات مختلف الكلمات أيضًا على «حواف مبهمة *fuzzy edges*»؛ أي أن الانتقال من مفاهيم مختلفة (مثل «الكأس» أو «المزهرية» أو «الطبق») يمكن أن يكون سلسا *fluent* (آيتشسن 2004، ص48). يمكن أيضًا اعتبار الكلمات مرتبطة ارتباطًا وثيقًا، على الرغم من أن مفاهيمها لا تحتوي على خصائص مشتركة، حيث تنتمي، مثلا، ألعاب الورق والشطرنج والتنس إلى أسرة الألعاب («تشابهات الأسرة *Family resemblances*») (آيتشسن 2004، ص49-50).

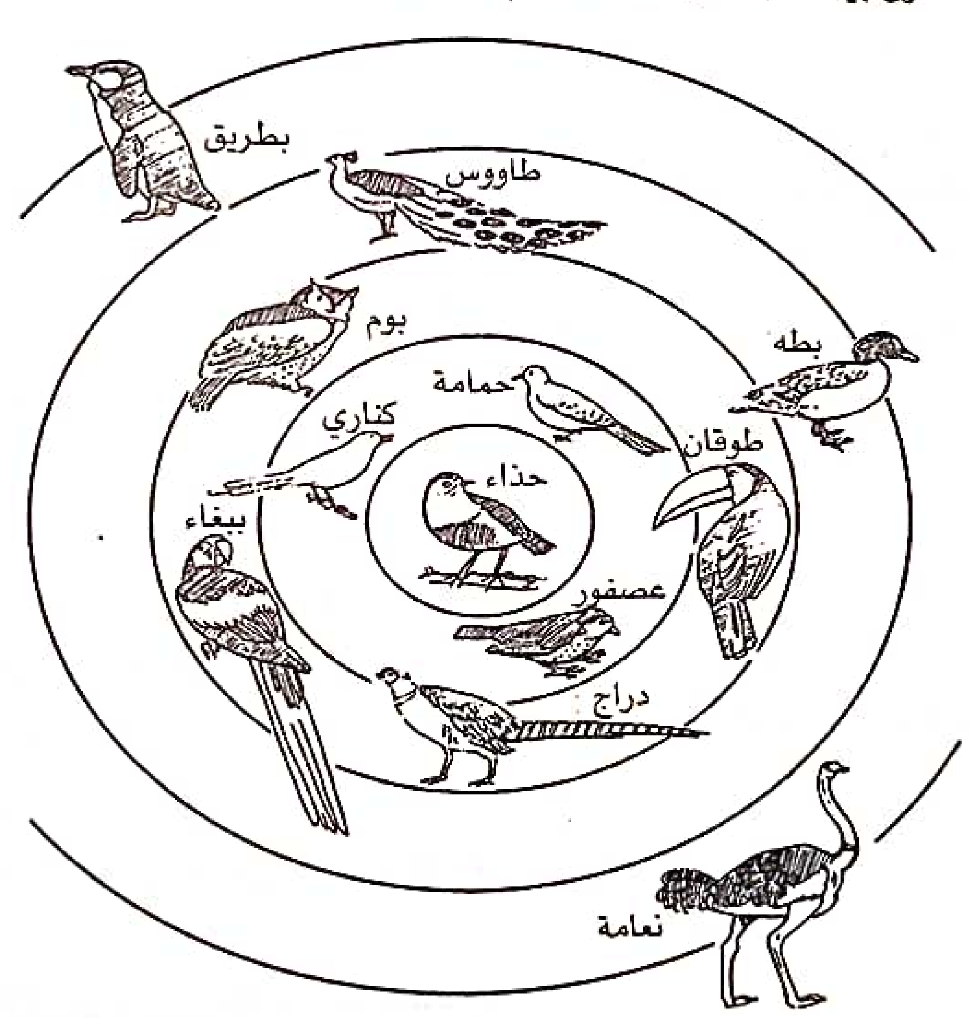
يترتب على ذلك، أن الدلالات المعجمية في أغلب الحالات لا يمكن تمييزها بوضوح، وبالتالي فإن مفهوم المعنى الغامض بالكامل يمثل مقاربة أكثر معقولية (آيتشسن 2004، ص51). قد اقتُرح أيضًا أن التمثيلات الذهنية للمفاهيم تختلف من شخص إلى آخر، على الرغم من أنها قد تكون في مجموعها متناغمة *congruent* إلى حد كبير (آيتشسن 2004، ص51-52).

2.3. نظرية النمط الأولي *Prototype theory*

حقيقة أن المفاهيم غير قابلة للتمييز بوضوح عن بعضها البعض (انظر القسم 2.1.) تجعل سؤال: كيف يمكن تمثيل المدخل في المعجم الذهني، أو كيف

نتعامل مع الكلمات أو معاني الكلمات [سؤالا] أكثر تعقيدًا (راجع آيتشسن 2004، ص53-57). في هذا السياق، قدمت نظريات النمط الأولي مقاربة هامة، والتي نقدم أسسها في القسم التالي.

إذا قارنا الموضوعات المختلفة التي تمثل المعنى نفسه، فغالبًا ما يكون لدينا في أذهاننا موضوع إحالي *reference object* هو الأكثر شيوعًا من هذا وذاك. إذا اخترنا، مثلا، فئة «الطيور» فلدينا بعض الأفكار في رؤوسنا حول الماهية «النمطية الأولية» للطيور، ونحن نستخدم هذه الفكرة أساسا للمقارنة (الشكل 1). لكي ينتمي معنى الكلمة إلى فئة ما، ما يحسم [ذلك] ليس هو الخصائص الدلالية الفردية، بل المعادل التقريبي *approximate equivalent* لمعنى الكلمة مع المفهوم الدلالي النمطي-الأولي. لا فرق بين ما إذا كان هذا المفهوم ذا طبيعة مرئية أم لا.



الشكل: تصنيفات الطير (آيتشسن 2004، 54)

المقومات الأساسية

استنادًا إلى نظريات النمط الأولي، يمكن تفسير الكيفية التي يتعامل بها الأشخاص مع الفئات حتى عندما يصادفون معنى غامضًا (آيتشسن 2004، ص66) له أمثلة نمطية ومشوهة في الآن نفسه (آيتشسن 2004، ص57).

تفضي الدراسات المهتمة بتحديد الأنماط الأولية إلى نتائج يصعب قبولها (آيتشسن 2004، ص66). تختلف الأنماط الأولية بشكل فردي، لأننا نعرّف الموضوعات ليس فقط من خلال إدراكنا الخاص، ولكن أيضًا من خلال المعارف التي لدينا عنها (آيتشسن 2004، ص67). لذلك يصعب على الأطفال في بعض الأحيان قبول أن العنكبوت ليس حشرة، أو أن الحوت ليس سمكة (آيتشسن 2004، ص67). ترد الأنماط الأولية أيضًا بصور مختلفة، وبالتالي فإن مفهوم النمط الأولي هو نفسه غير متجانس (راجع آيتشسن 2004، ص67-69). هذا ما قاد آيتشسن (2004، ص69) إلى اقتراح الحديث عن آثار النمط الأولي بدلاً من الأنماط الأولية الخالصة.

3.3. الحقول الدلالية

تشير نتائج الأبحاث المبكرة إلى [وجود] شبكة تنتظم فيها الليكسيمات الفردية وفقًا للحقول الدلالية (آيتشسن 2004، ص85). [غير أن] محاولات إنشاء خريطة ذهنية مفصلة، «خريطة الذاكرة *map of the memory*»، باستخدام تجارب ربط الكلمات قد فشلت، بسبب تأثر استجابات الأشخاص بتغيرات السياق (آيتشسن 2004، ص85). مع ذلك، يمكن استنتاجها من المعلومات المقتبسة من تجارب تجميع الكلمات، التي تكون فيها بعض أنماط الترابطات ذات أهمية خاصة، داخل الحقول الدلالية التالية (آيتشسن 2004، ص86):

1. العطف *Coordination*: الاستجابة الأكثر شيوعًا تتضمن المعطوفات *coordinates*، [وهي] الكلمات التي تتجمع معًا في جزئية من المستوى نفسه، مثل الملح والفلفل والفراشة والعثة. الأحمر والأبيض والأزرق والأسود والأخضر. تندرج الأضداد *Opposites* في هذه الفئة، لأنها معطوفات في مجموعات تتكون من عنصرين فقط، من نحو يسار ويمين، أو هي عناصر أكثر شيوعًا في مجموعة أكبر، مثل حار وبارد وساخن ورطب.

2. الترصيف *Collocation*: تتضمن الاستجابة الموالية الأكثر شيوعًا كلمة يرجح ترصيفها [...] مع الحافز في كلام مترابط، من نحو الماء المالح وشبكة الفراشة والأحمر اللامع.
3. التضمين *Superordination*: يرد المتضمِن، في بعض الأحيان، باعتباره حدا محيطا *cover term*، مدرجا للكلمات الحوافز. من قبيل [كلمة] «فراشة» استدعت «حشرة»، و[كلمة] «لون» كانت استجابة لـ«أحمر».
4. الترادف *Synonymy*: نجد، في بعض الأحيان، مرادفا تقريبيا: كلمة لها المعنى نفسه الذي للكلمة الأصلية، مثل الساغب والجائع.

السؤال الأهم هو أي نمط من أنماط الترابطات هو الأكثر استخدامًا في المعجم الذهني. تُظهر ملاحظات آيتشسن (2004، ص87-99) أن المعطوفات والترصيفات هي أقوى وأكثر رسوخا من الروابط [الموجودة] بين اللفظ الشامل *hyponym* - واللفظ الأعم *hypernym* أو بين التعريفات، حيث تكون الروابط أضعف عمومًا، وقد تستنتج أيضا بشكل جزئي عن طريق التعليل المنطقي المحض.

3.4. نظرية نموذج المجموعة Set model theory

يشير منظور الكرية الذرية *atomic globule* إلى وجود «مخزون كلي لمكونات الدلاليات الذي منه تتشكل كل الكلمات» (آيتشسن 2004، ص71). بلور هذه النظرية الدلالية كاتز *Katz* وفودر *Fodor* (1963)، وهي تعرف أيضًا باسم دلاليات الخاصية *feature semantics*. وفقًا لهذه النظرية، يكون لكل كلمة معنى مركزي *core meaning* والعديد من الوقائع *facts* المصاحبة لها. يتكون المعنى الرئيسي من العديد من الخصائص الدلالية، مثلا، كلمة كلب تحتوي على الخصائص: حيوان - ثديي - أليف - لاحم، إلخ. المشكلة هنا هي أنه لا يتضح لنا دائمًا ما إذا كانت الخصائص تنتمي إلى هذه الكلمة أم لا، ومن ثمة أي من هذه الخصائص هي المعنى المركزي. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن هذه الخاصية لا يمكن رصدها في إجراء أجراة الكلمة. تقول آيتشسن: «لقد كان استنتاجنا العام هو أنها أدوات وصفية *descriptive devices* مفيدة لأشخاص مثل المعجميين

الذين يحتاجون إلى وصف الأشياء بطريقة وجيزة ومنظمة، لكن من غير المرجح أن توجد في المعجم الذهني». (آيتشسن 2004، ص71).

4. تنظيم المعجم الذهني

سنبلور في هذا الجزء، منظورا شاملا للمعجم الذهني. استنادًا إلى التعليقات التي قدمتها آيتشسن (2004)، سيتبين أنه إذا ما عُدت الذاكرة الإنسانية بأكملها بنية، [فإن] بنية المعجم الذهني منطقية. هذا يتلاءم، من ناحية، مع متطلبات إنتاج الكلام ومع متطلبات الإدراك الإصاتي *voice perception*، من ناحية أخرى.

أولاً، سننظر في بعض جوانب البنية الصوتية للزمر المعجمية، وبعد ذلك سنفسر أجرأة اللغة في التكلم والاستماع، وأخيراً سنقدم بعض النماذج من تنظيم المعجم الذهني.

1.4. البنية الصوتية للكلمات في المعجم الذهني

تكتب آيتشسن (2004، ص137–138) عن مكونات البنية الصوتية للكلمة، والتي هي مطبوعة في الذاكرة أكثر من غيرها: «نتذكر بشكل أفضل، بداية ونهاية الكلمة وكذا المركز. يبدو أن نهاية الكلمة أقل أهمية من البداية. غالبًا ما يعرف هذا الأثر، في الأدبيات، بـحوض الاستحمام». عند الجلوس في الحمام يكون رأس الشخص عادة أعلى قليلاً من قدميه. (آيتشسن 2004، ص138).

عمومًا، البنية الإيقاعية *rhythmic structure* للكلمة هي أكثر أهمية من عدد مقاطعها *syllables*، أي طول الكلمة (راجع آيتشسن 2004، 141). يفترض أيضًا أن الكلمات التي لها بداية ونهاية متماثلتان، ولها كذلك بنية إيقاعية متماثلة (مثل *antidote* ترياق و*anecdote* الحكاية) قريبة من بعضها البعض في المعجم الذهني (آيتشسن 2004، ص146). من جهة أخرى الكلمات المصوتة *sounding words* بشكل متماثل يمكن أن تأخذ وظيفة تذكيرية (*mnemonic function*)، لكن يمكنها أيضًا، من جهة أخرى، أن تعيق بعضها بعضا (آيتشسن 2004، ص147). يُعتقد أن صور الكلمات تُخزن في المقام الأول باعتبارها صورا سمعية *auditory images* (آيتشسن 2004، ص242).

2.4. إنتاج الكلام

فرضيتان طرحتا في أواخر الثمانينيات [من القرن الماضي] أثرتا بشكل كبير على البحث في المعجم الذهني. الأولى كانت هي نموذج تفعيل الانتشار *spreading activation model* لروملهارت *Rumelhart* ومككللاند *McClelland* سنة 1986، والثانية هي نموذج الكلام *speech model* الذي بلوره لفلت *Levelt* سنة 1989.

4.2.1. نموذج الكلام للفلت

نموذج الكلام للفلت هو نموذج قالبي، على الرغم من أنه لم يتحدث عن القالبية. يقيم هذا النموذج تمييزا بين الإجراءات والمعارف والمعجم. إن البشر هم «مجريو معلومات *information processors*»، الذين ينجزون قصدا تكلميا *intention of speaking* عبر ثلاث مراحل، إلى أن يؤدي [ذلك] في النهاية إلى تحريك أعضاء الكلام ونطق الكلمة. تنجَز أجرأة الكلام من خلال ثلاثة مكونات: مكون التصور *conceptualisator* ومكون الصياغة *formulator* ومكون النطق *articulator*. يؤكد لفت أنه، على الرغم من أن أجرأة الكلام تتحقق بشكل تسلسلي، من مفهوم الكلمة إلى النطق، فإن إجراءات إنتاج المكونات الفردية تعمل بشكل متواز. يستخدم المتكلم معارفه حول العالم ومعارفه حول الوضع التحاوري *interview situation* وشريك الكلام *speech partner*، تُفَعل الذاكرة الطويلة المدى و[الذاكرة] القصيرة المدى وتستخدمان في هذا الإجراء. يمكن أيضا التمييز بين المعارف الإجرائية *procedural* والخبرية *declarative*. اللفظ مخطط له ومُعد في المكون التصوري و[كذا] القرار بشأن المحتوى وكيف يُقدم ووفق أي ترتيب.

تنتج عن عملية الأجرأة هاته «رسالة ما قبل - كلامية *pre-verbal message*»، هي التي تعالَج، بعد ذلك، في المُكون الصياغي. يُحول المُكون الصياغي «الرسالة ما قبل - الكلامية» إلى صورة لغوية، باستخدامَ المعارف المعجمية والنحوية. تُختار الصورة اللغوية والنحوية المناسبة لهذه «الرسائل قبل-الكلامية». تعالَج هذه المعلومات تركيبيا أولاً، ثم بعد ذلك تُرمَز صوتيًا. من كل هذه المعلومات [المستمدة] من المعجم يُجمَع مخطط صوتي *phonetic plan*.

يُستخدَم هذا المخطط دخلا لمكون النطق [الذي] يترجمه إلى فعل كلامي، فينتج عن ذلك التلفظ *utterance*.

4.3. نموذج تفعيل الانتشار

يقدم المعجم الذهني في نموذج تفعيل الانتشار باعتباره شبكة، [و]تُمثل الكلمات بوصفها عجرا في الشبكة. تُفعل أو تثبط بواسطة إشارات محفزة *signals excitatory* أو مثبطة *inhibitory*. تُنتقى الكلمة الأكثر تفعيلا وتثبط الكلمات الأقل تفعيلا. يمكن النفاذ إلى الكلمات من خلال مُحول التفعيل *activation transfer*، وليس من خلال البحث التسلسلي. تترابط العجر بواسطة المعلومات الدلالية والفونولوجية والتجميعية *associative*. يُعرف النموذج أيضًا باسم نموذج الذاكرة التجميعية *associative-memory model*. يفترض النموذج أن الدماغ البشري لا يحتاج إلى قواعد للتكوين المورفولوجي للكلمة. بلور الباحثون شبكة عصبية اصطناعية، أو ما يسمى بطراز الذاكرة- الجامعة *pattern-associator memory*، وزودوا النسق على مستوى المدخل بجذر الكلمة ونطقها، وعلى مستوى الخرج كانت صور الزمن الماضي *past-tense forms* المتواترة في اللغة الإنجليزية مع إدخال نطقها. بعد ذلك صُممت آلية التعلم بشكل تترابط فيه الجذوع *stems* بصور الزمن- الماضي المضارع. ما يثير الدهشة هو أن هذا النموذج تعلم مئات الأفعال مع القليل من الأخطاء. [إذ] كانت الأخطاء مماثلة لتلك التي يرتكبها الأطفال.

لا يحتاج النسق إلى قواعد ولا يوجد [به] تمييز واضح بين الأفعال القياسية وغير القياسية. يوحي هذا بأن الدماغ لا يحتاج إلى قواعد رمزية، فهو يعمل فقط من خلال الروابط [القائمة] في الشبكة.

5. المعجم الذهني المزدوج اللغة

تنقسم نماذج المعجم الذهني الثنائي اللغة إلى مجموعتين رئيسيتين: أولاً، هناك نماذج غير- خاصة باللغة *non-language-specific models*، مثل نموذج المراقبة المثبطة (ت م) *inhibitory control (IC) model* الخاص بغرين *Green*

1986، 1998) ونموذج دي بـوت *De Bot* وشــــــرودر *Schreuder*، 1993 وبولس *Poulisse* وبنكرتس *Bongaerts* 1994. ثانيــاً، هنـاك نمـاذج خــاصــة- باللغـة *language-specific models* مـثل كـوســتـا *Costa* و مـيــزو *Mizzo* وكـارامـازا *Caramazza* (1999). سنفسر نماذج النفاذ المعجمي هاته وسنناقشها أدناه.

يفترض في النماذج غير الخاصة -باللغة أن الوحدات المعجمية تُفعل في اللغتين وأنها تتنافس في إجراء الانتقاء. تعد نماذج دي بوت وشرودر (راجع دوبوت وشرودر 1993) و بولس وبنكرتس امتدادات أساسية لنموذج لفلت الخاص بالإنتاج الكلامي. هم يفترضون أن الانتقاء المعجمي يحدث في مستوى اللمة وأنه يتحدد بواسطة المنافسة بين اللمات. ترتكز هذه النظريات على فكرة أن إجراء التفعيل يتجاوز اللغة الهدف، وأن الكلمات في اللغة الثانية هي أيضا مفعلة. هذه الكلمات قد تؤثر أيضًا على اختيار الكلمات في اللغة الهدف *target language*، وقد تؤدي إلى ظاهرة التداخل *interference phenomenon*. النتيجة أن هناك العديد من اللغات الفاعلة في الإجراء ولكن لغة واحدة فقط [هي التي] تُنتَقى للخرج. في هذه النماذج، القرار الخاص باختيار اللغة قد اتخِذ مسبقا في المكون الصياغي. يزداد تفعيل شبكة اللغة المنتقاة وشبكاتها- الفرعية *sub-networks* مع ما يسمى بـ«ضبط التفعيل *regulation of activation*».

يقدم كوستا *Costa* وآخرون (1999) نموذجا خاصا باللغة، مخالفا بذلك النماذج غير الخاصة- باللغة: نموذج المكون *component model* [الذي] يتأسس هنا على مفهوم مشترك وصورتين خاصتين- باللغة. لا يرد التفعيل على مستويين؛ أي اللمة واللكسيم، بل لكل عجرة لغوية ارتباط مباشر بسماتها الفونولوجية والنحوية. تضبط مستويات التفعيل في العجرة الانتقاء، ومن ثمة تُنتقى العجرة الأكثر تفعيلا. يمكن أن تبطئ الزمرُ المتنافسة الانتقاء، لكن هذه الزمر تأتي فقط من اللغة الهدف، وليس كما هو الأمر في النماذج غير الخاصة -باللغة، من اللغة الثانية. لا يوجد تثبيط للمعجم غير الهدف *non-target lexicon*.

لا ينكر هذا النموذج تفعيل الكلمات في اللغة غير- الهدف. يعتبر كوستا وآخرون وكوستا وكارامزا *Caramazza* أن لديهم أدلة على أنه لا توجد منافسة

لغوية داخلية *interlanguage competition* بين اللغات. أنجز كوستا وآخرون تجربة تداخل كلمة- لوحة *picture-word* ووجدوا أثرا تيسيريا *facilitating effect* للمشوشات *distractors* بين اللغات، التي كانت متماثلة مع اللوحة. هذا يعني أن الكلمة الهدف تُفعل من خلال مقاربة مستقلة عن اللغة وأن المشوش يقوم بتفعيل معادلات الترجمة. هذا يخلق تنافسا، لكن ليس مع كلمات اللغة الهدف. لذلك، لا يحصل إبطاء للإجراء، بل على العكس تمامًا: لقد وجدوا أثر الاستحضار *priming effect*.

6. خاتمة

البشر قادرون على تخزين ما لا حصر له من الكلمات في ذاكرتهم واسترجاعها، ولديهم المهارة للنفاذ إلى هذا المخزون في معجمهم الذهني بسهولة وسرعة. لاكتشاف العوامل المسؤولة عن هذا التخزين، أجريت العديد من التجارب واختُبرت فرضيات مختلفة، [و]وُجِد أن المعجم الذهني له العديد من التمثيلات المترابطة فيما بينها و[المترابطة] مع متغيرات أخرى. من الاكتشافات الأخرى، أن الكلمات وخصائص كل كلمة لا تخزن بشكل عشوائي في الذاكرة، بل هناك شبكة تربط الكلمات معا. يهتم العديد من الباحثين اليوم بالمعاجم المزدوجة والمتعددة اللغات. سبب [ذلك] أن معظم الناس يتكلمون لغة أجنبية واحدة على الأقل. السؤال هو: كيف تتفاعل كلمات لغة واحدة أو عدة لغات في الذهن البشري؟ هل تعلم لغة أجنبية ثالثة له أثر جيد أو سيء؟ إن حقل المعجم المتعدد اللغات لم يُدرس بدرجة كافية.

المراجع

* **Aitchison, J.** (2004). *Words in the Mind: An Introduction to the Mental* Lexicon. 4rd ed. Oxford, UK. Basil Blackwell Publishers.

* **Costa, A., Miozzo, M, & Caramazza, A.** (1999). Lexical selection in bilinguals: Do words in the bilingual's two lexicons compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41, 365-397.

* **De Bot, K. & Schreuder, R.** (1993). Word production and the bilingual lexicon. In R.Schreuder & B. Weltens (Eds.), *The Bilingual Lexicon* (pp. 191-214). Amsterdam. Benjamins.

* **Dijkstra, Ton and Kempen, Gerard** (1993). Einführung in die Psycholinguistik. Bern/Göttingen. Huber.

* **Fodor, Jerry A.** (1983). *Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge, Mass.: MIT Press

* **Gollan, Tamar H.; Forster, Kenneth I.; Frost, Ram** (1997). Translation priming with different scripts: masked priming with cognates and noncognates in Hebrew-English bilinguals In: Journal of experimental psychology / Learning, memory, and cognition 23, 5, 1122-1139

* **Green, D. W.** (1986). Control, activation, and resource: A framework and a model for the control of speech in bilinguals. *Brain and Language*, 27, 210-223.

* **Green, D. W.** (1998). Mental control of the bilingual lexico-samantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 67-81.

* **Katz, J. J. & Fodor, J. A.** (1963). The structure of a semantic theory *Language 39*, 170-210.

* **Levelt, W. J. M.** (1989). Speaking: From intention to articulation. Cambridge. MIT Press.

* **Murthy, L.** (1989). *The Representation of Hyponyms in the Bilingual's Mental Lexicon.A Psycholinguistic Study.* Unpublished M. Phil Dessertation. Hyderabad.. CIEFL.

* **Rumelhart, D. E, McClelland, J. L, & the PDP research group.** (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition.*

* **Poulisse, N, & Bongaerts, T.** (1994). First language use in second language production. *Applied Linguistics*, 15, 36-57.

* **Seidenberg, M. S, & McClelland, J. L.** (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.

المعجم الذهني وتعلم الكلمات[1]

اليزابيت فان دير لاندن

ملخص

ظلت المعارف المعجمية لفترة طويلة حكرا على علماء النفس واللسانيين النفسيين، غير أنه في السنوات الثمانين تزايدالاهتمام بمعارف المعجم واكتسابه. سأنطلق في هذا المقال من الوقوف على النتائج التي انتهت إليها العديد من الأبحاث التي قيم بها في اللسانيات النفسية حول المعجم الذهني، وذلك لأهميتها الخاصة بالنسبة إلى اللسانيات التطبيقية، ثم سأصف نتائج مجموعة من الأبحاث حول الفعالية وتعلم الكلمات وعوامل من نحو السياق والأصوات والصورة، وأخيرا سأعرض للنتائج التي توصلت إليها دراسة معاصرة قيم بها في جامعة أمستردام تخص أهمية مختلف هذه العوامل.

1. مقدمة:

لم تول الأبحاث في اللسانيات التطبيقية *linguistique appliquée* عنايتها بمجال تعلم الكلمات إلا منذ عقدين. صحيح أننا كنا، في التعليم، نقوم دائما باختبار المعارف المعجمية للتلاميذ، إلا أننا نادرا ما كنا نهتم بالطريقة التي تُتعلم بها الكلمات. لقد كانت الأبحاث تتمحور خصوصا حول المعارف النحوية للمتعلمين، وهو التقليد الذي رسخته أكثر، اللسانيات التوليدية. في الواقع، كانت

(1) Van der Linden Elisabeth, "Lexique mental et apprentissage des mots", *Revue française de linguistique appliquée*, 2006/1 (Vol. XI), p33-44. URL: https://www.cairn.info/revue-francaise-de-linguistique-appliquee-2006-1-page-33.htm

الأبحاث حول المعارف المعجمية للأفراد إلى حدود ثمانينيات [القرن المنصرم] مجال علماء النفس بالأساس. فقد اهتم هؤلاء من خلال استخدام اختبارات القياسات النفسية *tests psychométriques* بدراسة بنية المعجم الذهني والعلاقات بين بعض كلمات اللغة، ثم اهتموا مؤخرا بالعلاقات بين كلمات اللغتين عند مزدوجي اللغة.

بدأ هذا الوضع يتغير خلال بداية ثمانينيات [القرن المنصرم]. منذ أن درس اللسانيون وعلماء النفس، كل بمناهجه ومحاور اهتماماته، ووظيفيه *fonctionnement* المعجم الذهني والآليات *mécanismes* التي تحكم تخزين الكلمات في الذاكرة. إذا كان من النادر أن يهتم علماء النفس بتعلم الكلمات، فإن اللسانيين التطبيقيين، على العكس من ذلك، يركزون، قبل كل شيء، على مسألة معرفة المنهج الأكثر فعالية لتعلم الكلمات.

سأقدم في هذا المقال لمحة عامة عن النتائج التي توصل إليها علماء النفس من جهة، ومن جهة ثانية النتائج المستخلصة من الأبحاث التي أجريت في اللسانيات التطبيقية حول تعلم *apprentissage* المعجم. وسأعرض بعد ذلك بعض التجارب المختلفة المتوصل إليها مؤخرا في جامعة أمستردام لقياس مدى نجاعة مختلف مناهج اكتساب المعجم.

2. المعجم الذهني

خلال الانتخابات البلدية الأخيرة في هولاندا، سمعنا سيدة تتلفظ بالجملة الآتية:

1- a - Ik stem op C&A[1]

أ. و س أصوت على

أصوت على أ و س

---

(1) C&A هو اسم محل تجاري كبير للملابس له فروع عديدة في هولاندا.

عوض أن تقول:

1. b.Ik stem op het CDA[1]

ح د م أصوت على

أصوت على ح د م.

هذه السيدة لم تدرك خطأها ولم تكن لها نية التهكم: إنها بكل بساطة، أساءت اختيار كلمة من بين كل كلمات معجمها الذهني. يشكل هذا النمط من الأخطاء أحد مجالات بحث علماء النفس اللساني، الذين يركزون على المسائل المتعلقة ببنية المعجم الذهني: كيف تنتظم الكلمات في رؤوسنا؟ كيف يقوم البشر بتخزين الكلمات في ذاكرتهم وكيف يتوفقون في استرجاعها منها؟ يقدر عدد الكلمات التي نمتلكها في لغتنا الأم ما بين حوالي 20.000 و150.000، لكن معظم التقديرات تدور حول 50.000 (آيتشسن *Aitchison*، 1987). بديهي أن هذه الكلمات مخزنة بشكل منظم، وإلا فإننا سنكون غير قادرين إطلاقا على العثور عليها. لدراسة طريقة هذا التنظيم، قيم بأنماط مختلفة وكثيرة من الأبحاث ، همت جانبين اثنين: السرعة التي يمكننا من خلالها العثور على الكلمات في الذاكرة والعلاقات القائمة بين الكلمات في المعجم الذهني.

ينطلق نموذج معرفة الكلمات *Le modèle des connaissances des mots* الذي يُعتمَد في كثير من الأحيان، من استعارة العملة. تشكل صورة الكلمات أحد وجهي هذه العملة ويشكل المعنى *sens* (يشير إليه علماء النفس أيضا بمصطلح المفهوم) الوجه الآخر. تبين هذه الاستعارة أن لكل كلمة صورة ودلالة *signification* وأن هذين الجانبين لا ينفصلان. في حقيقة الأمر، إذا كانت الروابط بين هذين الجانبين من الكلمة قوية حقا، فإن هناك، رغم ذلك، ظواهر تحمل على التفكير بأن هذه الروابط ليست غير قابلة للانفصال كما توحي بذلك صورة العملة. ففلتات لسان *lapsus* المتكلمين تشهد على هذا المعطى. لقد بينت أن انتقاء كلمة قد يفضي إلى اختيار صورة غير صحيحة، كما في:

(1) هو اسم الحزب الديموقراطي المسيحي الإيرلندي.

(2) *Mon Marie souffre d une allégorie*

مجاز نك يعاني زوج ي

(يعاني زوجي من مجاز)

حيث إن الكلمة المقصودة هي *Allergie* (حساسية)

والعكس صحيح، على سبيل المثال عندما يقول أحدهم:

(أ3) *Je viens d'écrire un livre interessant.*

مهم كتاب واحد كتب أتى أنا

كتبت للتو كتابا مهما

(ب3) *Je viens de lire un livre interessant.*

مهم كتاب واحد قرأ أتى أنا

قرأت للتو كتابا مهما

يخلط المتكلم إذن، عن غير قصد، بين كلمتين لا جامع بين صورتيهما، ولكن معناهما يتشابه. الخلط مثلا، بين [قولنا] الأسبوع المقبل والأسبوع الفائت هي أمثلة أخرى لهذا النمط المتواتر من الأخطاء.

إن التوليف بين هذين الإجراءين من الانتقاء الخاطئ ممكن أيضا، فمقدم النشرة الجوية في قناة *TV5* حين يقول مثلا:

4- *Nous allons avoir quelques ora1*[(1)]*-/ quelques nuages.*

سحب بعض عواصد بعض حصل ذهب نحن

ستمر بنا بعض العوا../ بعض السحب

فهو يخلط بين كلمتين لا تتشابهان فقط من حيث الصورة، بل أيضا من حيث انتماؤهما إلى الحقل الدلالي نفسه.

هذه أمثلة عشوائية محكية، وغالبا ما يصعب إعادة إنتاج الظاهرة دائما في اختبار رسمي. في الحقيقة، إن التقاط هذا النمط من الأمثلة، غالبا ما يكون بمحض الصدفة (مع ذلك انظر آرنو *Arnaud* (1993) الذي جمع عددا من فلتات

---

(1) ينصرف الذهن إلى *orages* (عواصف رعدية)، ثم يستدرك مباشرة إلى الكلمة المقصودة، وهي *nuages* (سحب). (المترجمون).

اللسان). أما اللسانيون النفسيون فهم يقومون، بدلا عن ذلك، بتجارب تسمح بقياس جوانب محددة دقيقة من معارفنا المعجمية بشكل مضبوط. من بين وسائلهم الأساسية اختبار القرار المعجمي (و متغيره *variante* الاستحضار) فقد طلبوا من راو *Informateur* الإخبار بما إذا كانت الصورة المقدمة له (على شاشة الحاسوب) تُطابق أم لا الكلمة الموجودة، وقاسوا الوقت الذي تستغرقه الإجابة. كشف هذا النمط من الاختبار أن التعرف على الكلمات المتواترة أسرع من التعرف على الكلمات غير المتواترة: بوتيرة 400 إلى 600 جزء من الثانية بالنسبة إلى الأولى، مقابل زمن رد فعل قد يصل إلى 3000 جزء من الثانية، أي ثلاث ثوان بالنسبة إلى الثانية. ما أثبتته هذه الأبحاث أيضا، هو أن التعرف على الكلمات الملموسة يحصل [بشكل] أسرع من الكلمات المجردة.

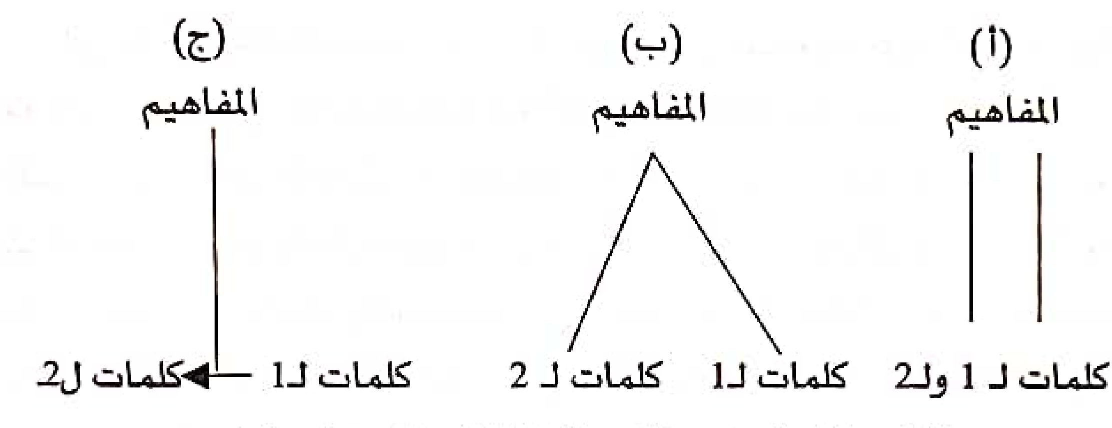
إلى جانب هذه الأبحاث حول السرعة التي يستعيد بها المتكلمون كلمات معجمهم الذهني، درست أيضا العلاقات بين الكلمات. يتصور علماء النفس اللساني في أغلب الأحيان، أن كلمات معجم الفرد هي عجر شبكة. كل عجرة شبكة يمكن أن تربطها روابط متعددة بعجر أخرى: علاقات المعنى والصورة (فونولوجية أو إملائية) والخصائص المشتركة إلخ. إن استعارة الشبكة هذه ليست اعتباطية تماما مادام دماغنا يحوي شبكة كبيرة من الخلايا العصبية التي تتدخل، بشكل أو بآخر، في الإجراءات اللغوية.

على الرغم من أن المعارف التي نتوفر عليها حاليا حول العلاقات بين البنيات العصبية *structures neuroniques* والبنيات اللغوية لا تزال إلى حد الآن غير كافية تماما، فإن علماء نفس الأعصاب يعتقدون أن هذه العلاقات تحفزها، على الأقل جزئيا، الخصائص البيولوجية للدماغ. من هنا، تمكن علماء النفس من أن يبينوا بأن الروابط الموجودة بين الكلمات تكون أقوى إذا ما كانت هذه الأخيرة تنتمي إلى الحقل الدلالي نفسه: مثلا، في اختبار القرار المعجمي، إذا عُرضت كلمة مثل *lait* (حليب)، فإن رد فعل الأشخاص يكون أسرع إذا كانت الكلمة السابقة هي *Vache* (بقرة) بدلا من *vélo* (دراجة). رغم أن معظم هذه الأبحاث قد ركزت في البداية على المعارف المعجمية في اللغة الأم، فإن الدراسات تتزايد اليوم حول المعارف المعجمية في اللغة الأجنبية والسؤال الذي يطرح بالأساس هو:

ما هي العلاقات التي يقيمها المتعلم في رأسه، بين معجمي اللغتين؟

من بين الأسئلة المركزية في هذه الأبحاث ما تعلق منها بمعجمي اللغتين وتخزينهما، وهل يعدان منفصلين أو متكاملين بحسب المؤلفين. هذا السؤال سبق أن أثاره فينريك *Weinreich* (1953) خلال خمسينيات القرن المنصرم. فقد ميز في نموذجه بين ثلاثة علاقات ممكنة بين المعجمين، تتمظهر في الشكل 1.

في الفرضية الأولى (أ) المعجمان متكاملان، وفي الفرضية (ب) منفصلان، ولا نتمكن من النفاذ إلى صور اللغتين بشكل مباشر إلا انطلاقا من المفاهيم. في الفرضية (ج)، المعجمان أيضا منفصلان، لكن للنفاذ إلى الكلمة في اللغة الأجنبية (لـ 2) يتوجب علينا المرور عبر اللغة الأم (ل 1).



الشكل (1) ثلاثة تمثيلات ممكنة لتخزين كلمات لـ1 ولـ 2.

تبعا لفينريك، يمر متعلم لـ 2 بمرحلة مماثلة لـ(ج) ليرتقي إلى المرحلة (ب) أو حتى (أ). حاول مجموعة من الباحثين اختبار هذا النموذج. هكذا حاول بوتر *Potter* وآخرون (1984) التخلي عن الفرضية المعروضة في الشكل 1ج (للاهتداء إلى كلمة في لـ 2 يجب المرور عبر لـ 1) لصالح الفرضية 1ب (معجما اللغتين يخزنان بشكل منفصل، مع نفاذ مباشر من المفاهيم إلى الكلمات في اللغتين. لبلوغ هذا المسعى، طلبوا من الرواة إنتاج كلمات في لـ2 وفق الشرطين التاليين:

- عند رؤية صورة مماثلة لكلمة مطلوبة.
- عند رؤية كلمة معادلة في لـ1.

لقد تبين أن الرواة كانوا أسرع في إنتاج الكلمة في لـ 2، عند رؤية الصورة،

أكثر من الكلمة المعادلة في لـ 1، فاستنتجوا أنه لترجمة كلمة لـ 1 إلى لـ 2، فإنه لا يتعين المرور عبر الكلمة [في] لـ 1، بل [يتعين المرور] عبر المفهوم، للتمكن من إيجاد الكلمة المناسبة في لـ 2. سيكون هناك إذن، مسار نفاذ مباشر من المفهوم إلى الكلمة في لـ 2 (الشكل 1ب)، لكن ليس هناك مسار مباشر بين الصور الشفهية الملموسة في لـ 1 و تلك [الموجودة] في لـ 2 (الشكل 1ج).

اختبر كركمان *Kerkman* و دي بوت *De Bot* (1989) الفرضيات الممثلة في الشكل 1أ و1ب، وخلصا إلى أنه من المحتمل أن يكون تخزين كلمات لـ 2 مختلف تبعا، من جهة، لمستوى التعلم في لـ 2، ومن جهة أخرى، لخصائص الكلمة المعنية. كما أن الكلمات المتحاكية *cognats* (الكلمات المتشابهة والمتماثلة)، ستخزن مجتمعة كما في 1أ، في حين أن الكلمات الأخرى يمكن أن تخزن بشكل منفصل كما في 1ب. بالإضافة إلى ذلك، فإن المتعلمين الأقل تعلما سينزعون إلى تخزين كلمات اللغتين بشكل منفصل، في حين يمكن أن يكون هذا التخزين مشتركا، في رؤوس المتعلمين المتقدمين و«المتوازنين في اللغتين (ثنائيي اللغة الذين يتقنون اللغتين بالمستوى نفسه). لم يجد كركمان ودي بوت سندا يدعم الفرضية القائلة إن التخزين يختلف باختلاف مستوى التعلم.

درس هولستجين *Hulstijn* وتانجلدر *Tangelder* (1991) من جهتهما جانبا آخر من هذه المسألة نفسها: لقد حاولا معرفة هل صورة الكلمة في الخلط *confusion* الذي يقع فيه المتكلمون *locuteurs*، لها دور أهم من معناها عند متعلمي لـ 2، ووجدوا أن الخلط بين الكلمات التي تتشابه من جهة الصورة [أكثر مما تتشابه] من جهة المعنى (انظر على سبيل المثال الخلط في اللغة الإنجليزية بين *historic* (التاريخي) و*historical* (التأريخي) لا يبدو ناجما، في المقام الأول، عن هذا التشابه في الصورة، بل بشكل خاص، عن التشابه في المعنى، ما دامت الكلمات التي تتشابه صورتها دون أن يتشابه معناها (انظر في اللغة الإنجليزية الخلط بين *vulnerable* (مستضعف) و*venerable* (موقر)) أقل مدعاة للخلط مقارنة بالكلمات التي يتشابه معناها دون أن تتشابه صورتها (*Lawful* و*Legal*).

ابتداء من تسعينيات القرن المنصرم، تضاعفت الأبحاث اللسانية النفسية حول المعارف المعجمية للأشخاص مزدوجي اللغة. لذلك يتعذر علينا هنا، تلخيص

كل النتائج. لقد بدأ يتضح تدريجيا أن معجمي اللغتين لا يشكلان وحدتين منفصلين. تذكرنا هذه النتيجة بما انتهى إليه سويني *Swinney* (1979)، الذي بين أنه، بالنسبة إلى الأشخاص المتكلمين باللغة الإنجليزية أحاديي اللغة، فإن معنيي كلمة متعددة الدلالة *polysémique* يُفَعلان دائما بشكل متزامن، حتى داخل السياق الذي يكون واضحا فيه أن إحدى الدلالتين هي الأنسب. هكذا، فكلمة *bug* (مجهار)، الواردة في سياق لا تكون فيه الدلالة إلا *microphone* (مكبر الصوت)، تستدعي دائما رد فعل أسرع، إذا كانت الكلمة الموالية المقترحة تشير إلى حشرة، التي هي المعنى الآخر لكلمة *bug*.

قد يبدو أن علاقة التعدد الدلالي هذه قائمة أيضا بين كلمات تنتمي إلى لغتين أجنبيتين. فقد بين غينجر *Gainger* (1993) أننا إذا قدمنا إلى الرواة أولا كلمة *four* (التي لها معاني مختلفة في الإنجليزية والفرنسية)، فسوف يتفاعلون بشكل أسرع، سواء في اللغة الإنجليزية أو اللغة الفرنسية، مع كلمات لها دلالة مرتبطة بما لكلمة *four* في اللغتين معا (كالكلمة الفرنسية *cuisinière* (فرن) أو الكلمة الإنجليزية *five* (خمسة)). إن تقديم صورة واحدة يقود إذن، إلى تفعيل دلالتين وشبكتين دلاليتين (في اللغتين معا). هذا يوحي بأن تخزين هاتين الصورتين ودلالتيهما مشترك ومتصل لا منفصل. بين ديكسترا *Dijkstra* وفان هوفن *Van Heuven* (2002) أن معجمي اللغتين يتوفران على مخزون متكامل. في اختبار للقرار المعجمي طلب من مجموعة من الرواة قراءة كلمات تنتمي إلى لغات مختلفة، فلوحظ أن الإبطاء في ردود فعل هؤلاء، حين يضطرون إلى الانتقال من لغة إلى أخرى، لا يتعدى متوسط الاختلافات الزمنية لردود الفعل المسجلة بالنسبة إلى اللغة المعينة. بين مولدر *Mulder* (2005) الشيء نفسه في مجال الجانب الفونولوجي للكلمات. ففي اختبار القرار المعجمي، تكون مدة رد فعل المتعلمين المتكلمين باللغة الهولندية، الذين يتوجب عليهم التعرف على الكلمات الفرنسية، أطول عندما تكون فونولوجيا هذه الكلمات مماثلة لـ[فونولوجيا] كلمة هولندية: إن وجود كلمة *dier* التي تعني *animal* (حيوان) في الهولندية هو الذي يجعل التعرف على الكلمة الفرنسية *dire* بطيئا. إذا وجد مثل هذا التداخل *interférence*، فإن ذلك يوضح أن المعجمين معا متكاملان ومفعلان في الوقت نفسه.

تسعى كل هذه الأبحاث اللسانية النفسية أساسا إلى دراسة الكلمات الموجودة مسبقا في الذاكرة. أما فيما يخص اللسانيين التطبيقيين فقد حرصوا، بالأخص، على مسألة معرفة كيف يتمكن المتعلم من أن يتعلم الكلمات بأقصى ما يمكن من الفعالية.

3. تعلم الكلمات:

تركز الأبحاث اللسانية حول تعلم الكلمات على الجوانب الآتية:

- كم عدد الكلمات التي يتعين علينا معرفتها حتى نتمكن من فهم لغة أجنبية؟
- كيف يمكن قياس عدد الكلمات التي يعرفها المتعلم؟
- ما العلاقة بين سعة المعارف و(المعارف العميقة) (انظر أدناه)؟
- ما هو المنهج الأكثر فعالية لتعلم الكلمات؟

1.3. كم كلمة يتعين تعلمها؟

خلال الثمانينيات، درست، بشكل مستفيض، مسألة معرفة كم عدد الكلمات التي يتعين على متعلم لغة أجنبية أن يعرفها. يتعلق الأمر إذن، [و]بالأخص بكمية الكلمات الضرورية لفهم نصوص مكتوبة. لم تكن هناك سوى أبحاث قليلة حول عدد الكلمات الضرورية للتواصل الشفهي الفعال، رغم وجود مؤشرات على أن هذا العدد هو قليل جدا. لتحديد الحد الأدنى للكلمات الضرورية، كان بوسع الباحثين أن يستعملوا قوائم تواتر الكلمات التي سبق إعدادها للعديد من اللغات في السبعينيات [من القرن المنصرم]. هذه القوائم موثوق بها، خصوصا بنسبة 1000 إلى 2000 كلمة الأكثر تواترا. بالنسبة إلى التواترات الأقل، فإن موثوقيتها ترجع في جزء كبير، إلى الطريقة التي تشكَّل بها المتن *corpus*: كلما كان المتن أكبر كلما كان التواتر أكثر موثوقية. قام العديد من الباحثين بحساب نسبة الكلمات الضرورية للتمكن من فهم النص و[معرفة] ما هي العلاقة بين هذه النسبة وتواتر الكلمات المعنية. وانتهوا إلى أنه يتعين معرفة على الأقل 90% من كلمات النص حتى يكون بالإمكان فهم خطوطه العريضة. لقد عد ناسيون

(1990)، أنه في معظم النصوص، تغطي 5000 كلمة الأكثر تواترا في لغة من اللغات حوالي 89.4% من النص. واستنتجت لوفر *Laufer* (1992) أيضا أنه، لفهم نصوص في لـ2 الإنجليزية فهماً جيداً، يتعين معرفة حوالي 5000 كلمة. لقد عُرفت الكلمات باعتبارها مداخل في القاموس. بالتالي، فإن مختلف الصور الصرفية (مفرد/ جمع، مذكر/ مؤنث وصور الفعل التصريفية إلخ) للكلمة عدت كلمة واحدة. قدر هزينبرج *Hazenberg* وهولستجين *Hulstijn* (1992) أنه لفهم نصوص في اللغة لـ 2 الهولندية جيدا يتعين معرفة حوالي 11.000 كلمة. بفضل هذا العدد من الكلمات، سيعرف متعلم لغة أجنبية 95% من كلمات النص، وهو ما يمكنه إذن، من فهمه دون مشكل. و[هما] يؤكدان، على عكس ناسيون (1999)، أن معرفة 90% من الكلمات لا تكفي. لتسهيل مهمة المتعلمين، أعد ناسيون (1990، 2001)، من جهته، قائمة من 800 كلمة نعتها بالكلمات «الأكاديمية». تتيح هذه الكلمات في نظره الاقتصاد في عدد الكلمات التي يتعين معرفتها بالضرورة. لقد عد، أنه يوجد في معظم النصوص ذات النمط الأكاديمي، معجم أساس من حوالي 2000 كلمة. إذا أضفنا إلى هذا العدد معرفة الكلمات الأكاديمية، فإننا سنصل إذن، من وجهة نظره إلى معرفة أزيد من 90% من النص.

2.3. كيف نقيس سعة كلمات المتعلم؟

وصف آيتشسن (1987) وناسيون (1990) ناسيون (2001) بعض الأبحاث السابقة حول سعة معجم المتكلمين الأصليين، التي يتراوح فيها عدد الكلمات التي يعرفها البالغون ما بين 150.000 (سيشور *Seashore* وإكلسون *Eckelson* 1940) و250.000، وديلر *Diller* (ديلر، 1978). يرفض آيتشسن وناسيون كلاهما هذه التقديرات لأسباب منهجية. لقد خلصت آيتشسن إلى أن عدد الكلمات التي يعرفها المتكلمون الأصليون قد تكون أقل من 50.000 كلمة. تبنى ناسيون عددا أقل (20.000 كلمة بالنسبة إلى البالغين الشباب)، مستندا في ذلك إلى أبحاث ناجي Nagy وآندرسون *Anderson* (1984). لقد قدر أن متعلمي لـ2 المتقدمين يعرفون حوالي 10.000 كلمة. يكشف اختلاف هذه الأرقام جليا أن نتائج هذه الأبحاث هي، إلى حد الآن، مجرد تخمينات. في الواقع، إن الكم الهائل من

الكلمات الموجودة في اللغة هو ما يجعل هذه الأبحاث في غاية الصعوبة. بكل بساطة، لا يمكننا أن نحصي كل الكلمات التي يعرفها متعلم ما. كل ما نفعله هو أن اختيار عينة من الكلمات من القاموس (على سبيل المثال آخر كلمة توجد في أسفل كل عشر صفحات). نختبر إذن، المعارف التي يتوفر عليها متعلمو لغة أجنبية، ثم نضرب النتيجة المتحصل عليها مع مراعاة العدد الإجمالي لكلمات القاموس الذي وقع عليه الاختيار. مع ذلك، فإن آيتشسن (1987) سبق لها أن بينت أن هذه التقديرات هي إشكالية. [إذ] كلما كان القاموس الذي نأخذ منه العينة أكبر، كلما كان تقدير عدد الكلمات المعروفة أكثر ارتفاعا. هذه النتيجة أكدتها أيضا دراسة أجريت على متعلمي الفرنسية في جامعة أمستردام، اقترحت فيها ثلاثة اختبارات معجمية. ارتكزت هذه الاختبارات على أخذ عينة *échantillonnage* من الكلمات من ثلاثة قواميس، يحوي الأول 6000 كلمة والثاني 25.000 كلمة والأخير، [من] روبير الصغير، تتضمن 50.000 كلمة. بينت تقديرات الكلمات التي يعرفها الطلاب أنها تزداد بالفعل، كلما تضمن القاموس المستعمل كلمات أكثر. لحد الآن، لا توجد أداة موثوقة لقياس المعارف المعجمية لمتعلم لغة أجنبية.

3.3. اتساع المعارف وعمقها:

شرع بعض الباحثين مؤخرا في دراسة، ليس كم الكلمات المعروفة، بل كيف هي هذه المعارف. نستعمل مصطلح «المعارف العميقة *connaissances profondes*» للإشارة إلى هذا النوع الأخير من المعارف. تعد ميلكا- تايشرويف Melka-*Teichroew* (1989) من أوائل الذين أثاروا الانتباه إلى أن «معرفة كلمة ما» ليس مفهوما أحادي المعنى *univoque*. لقد بينت في بحثها أن التقسيم الثنائي: معارف مُفعلة في مقابل معارف متقبلة ليس تقسيما حادا، بل هناك بالأحرى اختلافات تدرجية *graduelles* بين هذه المعارف. بيَّن باحثون آخرون أن معرفة كلمة ما، هي ظاهرة معقدة لأسباب أخرى إضافية. هكذا، درس كل من فان دير لندن *Van der Linden* وبوغاردس *Bogaards* ونايِنهويس *Nienhuis* (1997) المعارف التي يمتلكها متعلمو اللغة الفرنسية من الناطقين باللغة الهولندية بخصوص الكلمات المتعددة

الدلالة، التي تُشكل حوالي ثلث 5000 كلمة الأكثر تواترا. بين هؤلاء المؤلفون أن المتعلمين لا يعرفون في أغلب الأحيان سوى ترجمة المعنى الأكثر تواترا في اللغة الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، إذا عرفوا ترجمتين للكلمة، فيلزمهم المزيد من الوقت لإنتاج المعادل الدلالي الأقل تواترا. إن الكلمة الهولندية *bloem* على سبيل المثال، التي تعني *fleur* (وردة) وأيضا *farine* (طحين) تترجم بشكل أسرع حين يبين السياق أن ترجمتها بـ«وردة» هي التي يجب اختيارها. علاوة على ذلك، في السياقات التي تتطلب ترجمة *farine* (طحين)، ينتج بعض الأشخاص ترجمة *fleur* (وردة)، وهو ما يبين أن هذه الكلمة مفعلة بشكل أكبر في الذاكرة.

شهدت مرحلة التسعينيات ظهور نمط جديد من الأبحاث تخص ما اصطلح عليه بالمعارف المعجمية العميقة. نسوق مثالا يوضح هذا المصطلح: الكلمة الهولندية *neus* تترجم عموما بـ *nez* (أنف) في اللغة الفرنسية. لكن هذه الكلمة يمكن أن تستعمل في اللغة الهولندية للإشارة إلى الجزء الأمامي من الحذاء أو القارب. إضافة إلى ذلك، فإن هذه الكلمة ما زالت تستعمل في سلسلة من التعابير المسكوكة من قبيل «*de neus in de wind gooin*» (ارفع رأسك عاليا) و«*neusje van de zalmh*» (أفضل ما يمكن أن يوجد)، «*tussen neus en lippen door*» (كما لو أن شيئا لم يحصل). لا يعرف المتعلم بالضرورة كل «[الدلالات] العميقة» للكلمة. لقد بيّنت أبحاث فيرهلين *Verhallen* وشونن *Schoonen* (1993). أن متعلمي اللغة الثانية (لـ 2)، حتى المتقدمين منهم، يمتلكون معارف أقل عمقا قياسا إلى المتكلمين الأصليين. في دراسة تقارن مجموعات مختلفة من المتكلمين باللغة الفرنسية [باعتبارها] لغة أولى وثانية، أوضح غريدنوس *Greidanus* وآخرون (2004) أن مستوى المعارف العميقة يختلف عند المتكلمين الأصليين والمتعلمين على حد سواء: في مجموعة المتكلمين الأصليين بالفرنسية، حصل الطلاب على نتيجة مرتفعة جدا قياسا إلى تلاميذ الثانوية. في مجموعة المتعلمين، حصل طلاب السنة الثالثة جامعية على نتيجة أعلى من طلاب السنة الأولى. إن مجموعتي المتعلمين المتقدمين لا تبلغ مستوى المتكلمين الأصليين، لكنها تدنو من مستوى تلاميذ الثانوية الفرنسيين.

43. كيف نتعلم الكلمات بفعالية؟

إن السـؤال الأهم من المنظور الديداكـتـيكي هو، بدون شك، ذلك المتـعلق بمعرفة كيف يستطيع المتعلم أن يتمكن من تعلم الكلمات بطريقة أكثر فعالية؛ أي كيف يمكنه أن يتعلم أكبر عدد ممكن من الكلمات في وقت وجيز وبأقل جهد. نعرف أن الكلمات في اللغة الأم تكتسب بطريقة عفوية، أي بدون بذل مجهود واع أو بدون قصدية *intentionnalité*. ألا يمكننا أن نتعلم كلمات اللغة الثانية (لـ2) إذن، بالطريقة نفسها؟ بين هولستجين وآخرون (1996) أن متعلمي لـ 2. قادرون فعلا، على تعلم الكلمات بهذه الطريقة، لكن شريطة أن تظهر الكلمات المستهدفة مرات عديدة في النص، وأن يمكن استخلاص معناها من السياق، وأن يكون فهمها مهما بالنسبة إلى مجموع النص. خلص كل من هوكين *Huckin* وكوداي *Coady* (1999) في تحليلهما لعدد كبير من المنشورات حول التعلم العفوي للكلمات، إلى أن هذا التعلم ممكن فقط بالنسبة إلى المتعلمين الذين يمتلكون معارف سابقة حول عدد لا بأس به نسبيا من الكلمات. لا يتعلق الأمر إذن، بمنهج يمكننا استخدامه لتعلم كمية كبيرة من الكلمات المتواترة خلال فترة زمنية قصيرة نسبيا، كما يُبتغى عموما من دروس اللغة.

خلال دورة تعليم لغة ثانية، يمكن أن يستعين المعلم ببعض الإستراتجيات لتعلم الكلمات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد شكل التدريس المتعلمين على تجويد تعلمهم. من بين استراتيجيات المتعلمين، اقترحت بعض التقنيات التذكيرية *mnémotechnique* لمساعدة المتعلمين. من هنا، بين بافيو *Paivio* وديغوشي *Desrochers* (1981) و آخرون أن «منهج الكلمات المفاتيح *key word method*» يمكن أن يساعد على الاحتفاظ بالكلمات. في هذا المنهج، يُشجَع المتعلمون على البحث في لغتهم الأم عن ارتباطات صوتية تذكرهم بصورة الكلمات التي ينبغي تعلمها في لـ 2 أو بدلالتها. تصلح هذه الارتباطات أن تكون جسر عبور نحو المعادل في اللغة الأخرى. على سبيل المثال، لتعلم الكلمة الإنجليزية *parrot* (ببغاء)، يمكن للمتعلم الفرنسي أن يربطها مع كلمة فرنسية تشبهها في النطق مثل *peirrot*، ثم يخلق ارتباطا دلاليا ومرئيا بين *pierrot* و*parrot* (مثلا *perroquet* (الببغاء) هو كائن متعدد الألوان ومضحك مثل *pierrot*). هذا يساعده

على ترسيخ معرفة كلمة *parrot* (ببغاء). [إذ] كلما كان الارتباط وثيقا كان ترسخ الكلمة في الذهن أيسر. كشف هذا المنهج، الذي قد يبدو غريبا نوعا ما، في مناسبات عديدة عن فعاليته (انظر بريسلي *Pressley* 1982). يتعلق الأمر بالطبع، باستراتيجية ذاتية تماما لكن لا يمكن اعتمادها منهجا.

على العكس من ذلك، ما يمكن أن نقوم به، بطريقة منهجية في التدريس، هو تسهيل التعلم بالصورة التي من خلالها تقدم الكلمات التي ينبغي تعلمها. شكل هذا الجانب الديداكتي موضوع عدد كبير من البحوث منذ الثمانينيات. انطلاقا من فكرة المعجم الذهني، الذي تترسخ فيه الكلمات انطلاقا من علاقاتها بكلمات أخرى. يمكن أن يتم هذا الترسخ انطلاقا من عدة خصائص للكلمة: الحقل الدلالي الذي تنتمي إليه الكلمة، أو أيضًا صورتها الصوتية أو الإملائية، أو كذلك معناها. إذاً، أردنا أن نعرف ما إذا كانت الكلمة تُتعلم بسهولة أكبر بالاعتماد على تيسير تفعيل الشبكة من خلال وجود سياق دال أو [بالاعتماد على] تقديم الكلمة بمفردها. لكن، من الممكن أيضًا التفكير في أن التعلم يكون سهلا عندما نقوم، أثناء عرض الكلمة، بتفعيل أكثر من قناة إدراكية واحدة، وذلك بتقديم ليس فقط الكلمة وترجمتها، بل أيضًا بعرض صورة تمثل معنى الكلمة أو تحققها الصوتي الذي ينتجه المتكلم الفطري، في الآن نفسه.

1.4.3. دور السياق:

يرجع تاريخ الأبحاث الأولى المهتمة بدور السياق في تعلم الكلمات إلى النصف الثاني من ثمانينيات [القرن المنصرم]. تشكل أطروحة شوتان- فان باريرن *Shouten- Van Parreren* (1985) دعوة لتعليم الكلمات في سياقات دالة. بالنسبة إلى شوتان- فان باريرن، يكون التعلم أكثر فعالية إذا استند إلى مشاركة المتعلم الفعالة. لذلك، دعا هذا الباحث، رواته إلى تخمين دلالة الكلمات المتعلمة، بعرض هذه الكلمات في سياقات تتيح طبيعتها تخمين هذه الدلالة. ثم يقارن نتيجة هذا التعلم بنتيجة تعليم الكلمات بمعزل عن السياق. بين موندريا *Mondria* (1996)، هو الآخر، في سلسلة من الأبحاث التجريبية [التي أجراها] على نطاق واسع أن تعلم الكلمات في السياق كان دائما أفضل بكثير من تعلم

[ها] بدون السياق. لكنه أثبت أيضا أن الكلمات التي خمن الرواة معناها قبل تعلمها، لا تُحفظ بشكل أفضل من الكلمات التي تُتعلم في السياق. [و] بين، أخيرا، أن الكلمات التي يسهل تخمينها بفضل السياق لا تحفظ بشكل أفضل من الكلمات الأخرى.

2.4.3. دور الصوت والصور:

إن استعارة العملة لوصف الكلمات [المشار إليها] أعلاه هي، في الحقيقة، ناقصة. أولا لأنها تغفل العلاقة ذات ثلاثة [أبعاد] على الأقل للمثلث الدلالي: هناك صورة *forme* (الكلمة) التي لها دلالة *Signification* والتي تشير إلى محيل *referent* أو مجموعة من المحيلات الواقعية في العالم المحيط بنا. ثم، إن صورة الكلمة ذات شقين: هناك صورة مكتوبة وصورة شفوية. درست الأبحاث المعروضة في الفقرة السابقة الجانب المكتوب للكلمة فقط. يمكننا أن نتساءل عما إذا كانت الصورة والصوت لا يمكنهما أن يقوما أيضا بدور مفيد في التعلم. فيما يتعلق بالتوليف بين كلمة- صورة، طور بافيو *Pavio* (1971) فكرة أن تخزين الكلمات يمر عبر مسلكين اثنين: الصورة اللفظية للكلمة والصورة التي تمثل معناها (إنه يتحدث عن رمز مزدوج). إن صورة الكلمة المكتوبة وكذلك الصورة التي تمثل محيلها، هما اللذان يساعدان على حفظ الكلمات. يذكر[نا] هذا النموذج بأبحاث بوتر *Potter* وآخرين (1984) المشار إليها أعلاه، حيث ترجم الرواة إلى اللغة الثانية (لـ 2) كلمة ممثلة بصورة أسرع [من ترجمتهم] لكلمة أخرى قدمت بصورتها اللفظية في اللغة الأولى. يتعلق الأمر، بالنسبة إلى بوتر، باسترجاع الكلمات المعروفة سابقا من المعجم الذهني. لكن من الممكن أن يكون للمظهر المرئي *aspect visual* دور في تعلم الكلمة. للمتعلم مَنفذان إلى معنى الكلمة: عبر الصورة اللفظية وعبر الصورة، هذا ما يساعد على تعلمها. هذا سيتوافق مع نظرية آندرسون (1983) في التعلم ، فبموجبها، يُحفَز التعلم كلما استطاع المتعلم استخدام مصادر معلومات متعددة.

هناك جانب مهمل في الأبحاث يتعلق بالدور الذي يؤديه الجانب الصائت في التعلم. أجرت فان دي بروغ *Van de Brug* (2005) بحثا لاختبار تأثير الصورة

والصوت في تعلم الكلمات، من جهة، وتأثير السياق من جهة أخرى. لتحقيق هذا الهدف وُضعت قائمة من 12 كلمة فرنسية من الكلمات المحسوسة *concret* الأقل تواترا، ووضعت لكل كلمة منها صورة مرسومة أو مأخوذة من الأنترنت، كما وضع لكل كلمة سياق من شانه أن يساعد على فهم الكلمة، لكنه لا يكون كافيا لوحده لتخمين المعنى (مثلا:

dans le plafond il y a un lustre .

ثريا كان هو سقف ال في

«توجد في السقف ثريا».

كانت شروط الاختيار الأربعة على النحو التالي:

1. كلمات دون سياق متبوعة بترجمتها.
2. كلمات بدون سياق تليها ترجمتها، يستمع المتعلمون إلى نطقها مرتين.
3. كلمات دون سياق متبوعة بترجمتها ومرفقة بصورة.
4. كلمات في سياق ومتبوعة بترجمتها.

لن أناقش سوى الشروط الثلاثة الأولى التي تعنينا هنا. شارك ستون (60) شخصا في التجربة (15 منهم في كل شرط). بين الاختبار التمهيدي أن شخصين يعرفان مسبقا بعض كلمات الاختبار، فاستبعدوا من النتائج. مُنح المشاركون عشر دقائق لحفظ 12 الكلمات. أظهر اختبار بَعدي أجري مباشرة وجود اختلافات بين الشروط المختلفة. كانت النسب هي على التوالي هذا النحو: 73% و78% و80%، بالنسبة إلى الشروط 1 و2 و3. بعد أسبوعين من الاختبار - البعدي الأول ، اقترح اختبار آخر، بطريقة مفاجئة، على الأشخاص. أظهرت النتائج مرة أخرى اختلافات أكبر، والنسب المتحصل عليها هي على التوالي: 47% و61% و68%. الاختلاف بين الشرط 1 والشرطين الآخرين كان دالا (الشرط ام 2: خ = 2,82 ح < 0.01. الشرط ام 3، خ = 4.0ح < 0.001)[1] في حين أن الاختلاف بين الشرطين 1 و3 لم يكن دالا. يمكن أن نستنتج بأن إضافة

---

(1) بحيث إن م = مقابل وخ = اختبار وح = قيمة احتمالية (المترجمون).

الصوت والصورة، على حد سواء، يؤدي إلى تعلم أفضل للكلمات. حُصِّل على النسبة الأعلى عند عرض الكلمة مع الصورة، لكن الفرق بين هذا الشرط وشرط الإصاتة غير دال. أردفت هامرس *hamers* (2006) هذا البحث بدراسة ما يجري مع كلمات تعرض كلها في السياق. علاوة على ذلك، أضافت شرطا خامسا يؤالف بين الصوت والصورة. في الحقيقة، تؤكد النتائج التي توصلت إليها فان دي بروغ *Van de brug* أن الشرط الذي بموجبه يقع التوليف بين الصوت والصورة لا يقود إلى نتيجة أعلى من النتيجة المحصل عليها [اعتمادا على] الشروط الأخرى. يمكننا أن نخلص إذن، إلى أن إضافة الصوت والصورة قد يساعد المتعلمين في التعليم. بطبيعة الحال، لا يمكن أن تستخدم الصورة دائما، بالنظر إلى أنها مقصورة على الكلمات ذات المعنى الملموس. على العكس من ذلك، فإن تعلم الكلمات بالاستماع إلى طريقة نطقها هو منهج سهل التحقيق نسبيا.

4. خاتمة:

تكشف الدراسات المعروضة في هذا المقال أنه، ولو أننا لم نعرف حتى الآن كل شيء عن المعجم الذهني والمناهج الفعالة لتعلم الكلمات، فإننا على كل حال قد تقدمنا كثيرا منذ الثمانينيات.

إن ما نعرفه اليوم أولا وقبل كل شيء، هو أن المتكلم الفطري يمتلك عددا هائلا من الكلمات في حدود 50.000 في أغلب الحالات. بالنسبة إلى اللغات الثانية أو الأجنبية، هذا العدد هو بالتأكيد أقل، بيد أنه من المرجح أن يصل إلى 10.000 لدى المتعلمين المتقدمين أكثر.

ثم ما نعرفه هو أن جانبَي الكلمات، صورها ومعانيها، مرتبطة بقوة فيما بينها، غير أن هذا الترابط ليس غير قابل للانفصال، ففلتات اللسان عند المتكلمين تقدم معلومات حول هذا الموضوع. يمكننا أن نستخلص أنه إلى جانب الارتباطات القوية الموجودة بين صورة الكلمة ومعناها، توجد أيضا علاقات بين الكلمات التي تتشابه صورة أو معنى. إضافة إلى ذلك، فإن الأبحاث المنجزة في مجال علم النفس اللساني تبين أن الكلمات المتقاربة في اللغة الأولى (ل 1) تفعَّل بصورة متبادلة، وأن هذا التفعيل يمتد أيضا إلى اللغة الثانية (ل 2): تؤدي كلمة

في اللغة الأولى (لـ 1) إلى تفعيل كلمة أخرى في اللغة الثانية (لـ 2) تشبهها في الصورة أو المعنى.

بالإضافة إلى ذلك، ثبت أنه في تخزين الكلمات (وكذلك [في] تعلمها)، يقوم التواتر بدور كبير. بالتالي، فإن 5000 كلمة الأكثر تواترا هي التي تغطي حوالي 90% من نص متوسط الطول، ولكن لكي نصل إلى النسبة المئوية 95% لا بد من تعلم عدد أكبر من الكلمات. إن استعمال قائمة من الكلمات الأكاديمية يمكن أن يقلص عدد الكلمات التي يجب تعلمها.

أخيرا، فيما يتعلق بالمنهج الأنجع لتعلم الكلمات، من الواضح أنه ذلك الذي يعزز التعلم في السياق هو الأفضل. علاوة على ذلك، يكون تعلم الكلمات أسهل، عندما تُعرض مع نطقها ومع صورة إذا أمكن.

من المؤكد أنه مازال هناك عدد من المناطق الغامضة في مجال المعجم الذهني وفي مجال التعلم. لكن ما هو مسلم به، هو أن الأبحاث المنجزة خلال السنوات العشرين الأخيرة قد ساعدتنا على فهم أحسن لوظيفية المعجم الذهني، وأن تلك الدراسات فسحت المجال أيضا لعدد من التطبيقات الممكنة في مجال تعليم اللغات.

المراجع:

* **Aitchison, J.** (1987): Words in the Mind: An introduction to the mental lexicon. Oxford, Blackwell.

* **Anderson, J.R.** (1983): The architecture of cognition. Cambridge (Ma), Harvard University Press.

* **Arnaud, P.** (1993): Estimation subjective des fréquences des mots en L1 et L2. In Arnaud, P.& P. Thoiron (éds.), Aspects du vocabulaire. Lyon, Presses Universitaires de Lyon.

* **Arnaud, P.** (1993): Mille lapsus. Manuscrit non-publié, CRTT, Université Lumière-Lyon 2.

* **Beheydt, L.** (1989): De vergeten leerprincipes: Cognitieve aspecten van de woordenschatverwerving. Toegepaste Taalwetenschap in Artikelen, 34, 42-50.

* **Dijkstra, A. & W.J.B. van Heuven** (2002): The architecture of the bilingual word recognition system: from identification to decision. Bilingualism: Language and Cognition, 5, 175-197.

* **Diller, K.** (1978): The language teaching controversy. Rowley (Ma), Newbury House.

* **Grainger, J.** (1993): Visual Word Recognition in Bilinguals. In Schreuder, R. & B. Weltens (eds.), The Bilingual Lexicon, Amsterdam, Benjamins, 11-27.

* **Greidanus, T., Bogaards, P., Nienhuis, L. van der Linden, E. & T. de Wolf** (2004): The construction and validation of a deep word knowledge test for advanced learners of French. In Bogaards, P. & B. Laufer (eds.), Vocabulary in a Second Language, Amsterdam, Benjamins, 191-208.

* **Hamers, L** (à paraître): Apprendre des mots à l aide du son et des images.

Mémoire de Maîtrise, Université d Amsterdam.

* **Hazenberg, S. & J.H. Hulstijn** (1992): Defining a minimal receptive second language vocabulary for non-native university students: an empirical investigation. Applied Linguistics, 17, 145-163.

* **Huckin, T. & J. Coady** (1999): Incidental vocabulary acquisition in a second language: a review. Studies in Second Language Acquisition, 21, 181-193.

* **Hulstijn, J.H, Hollander, M. & T. Greidanus** (1996): Incidental vocabulary learning by advanced foreign language learners: the influence of marginal glosses, dictionary use, and reoccurrence of unknown words. The Modern Language Journal, 80.

* **Hulstijn, J. & C. Tangelder** (1991): Semantic and Phonological Interference in the Mental Lexicon of Learners of English as a Foreign language and Native Speakers of French. Actes du 1er congrès international Mémoire et Mémorisation dans l acquisition et l apprentissage des langues. Bruxelles, CCL, 143-165.

* **Kerkman, H. & K. de Bot** (1989): De organisatie van het tweetalige lexicon. Toegepaste Taalwetenschap in artikelen, 34, 115-121.

* **Laufer, B.** (1992): How much lexis is necessary for reading comprehension? In H. Béjoint & P. Arnaud (eds.), Vocabulary and Applied Linguistics, London, Macmillan, 126-132.

* **Linden, E.L. (van der), Bogaards, P. & L. Nienhuis** (1997): Translating ambiguous words in a foreign language: An aspect of the bilingual lexicon. In D?az, L. & C. Pérez (eds.), Views on the Acquisition and Use of a Second Language, Barcelone, Université Pompeu Fabra, 567-576.

* **Melka-Teichroew, F.** (1989): Les notions de réception et de production dans le domaine lexical et sémantique: étude exploratoire. Bern, Peter Lang.

* **Mondria, J.A.** (1996): Vocabulaireverwerving in het vreemde -talenonderwijs. Thèse de Doctorat Université de Groningue.

* **Mulder, K.** (2005): /di:r/ = dier? L infuence de la phonologie sur la reconnaissance des mots en français L2. MA Thesis, Université d Amsterdam.

* **Nagy, W.E. & R. Anderson** (1984): How many words are there in printed English schoolbooks? Reading Research Quarterly, 19/3, 304-330.

* Nation, P. (1990): Teaching and Learning Vocabulary. Boston, Heinle & Heinle.

* **Nation, P.** (2001): Learning vocabulary in another language. Cambridge, Cambridge University Press.

* **Paivio, A.** (1971): Imagery and verbal processes. London, Holt, Rinehardt and Winston.

* **Paivio, A. & A. Desrochers** (1981): Mnemonic techniques in second language learning. Journal of Educational Psychology, 73/6, 780-795.

* **Potter, Mary C., So, K-F., Von Eckardt, B. & Feldman, Laurie B.** (1984): Lexical and conceptual Representation in Beginning and Proficient Bilinguals. Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 23, 23-38.

* **Pressley, M, Levin, J.R. & G.E. Miller** (1982): The keyword method compared to alternative vocabulary learning strategies. Contemporary Educational Psychology, 7, 50-60.

* **Schouten-van Parreren, C.** (1985): Woorden leren in het vreemde -talenonderwijs. Apeldoorn, van Walraven.

* **Seashore, R.H. & L.D. Eckerson** (1940): The measurment of individual differences in general English vocabulary. Journal of Educational Psychology, 31, 14-38.

* **Singleton, D.** (1993): Le rôle de la forme et du sens dans le lexique mental en L2. AILE, 3, 2-29.
* **Van de Brug, J.** (2006): L apprentissage des mots. Le rôle du contexte phrastique, du son et des images. Mémoire non publié, Université d Amsterdam.
* **Verhallen, M. & Schoonen, R.** (1993): Lexical knowledge of monolingual and bilingual children. Applied Linguistics, 14/4, 344-365.
* **Weinreich, U.** (1953): Languages in Contact. New-York, Publications of the Linguistic Circle of New York.

نمذجة المعجم: لمحات عامة[1]

فيرونيكا سزوبكو سطريك

مقدمة

لفهم الأبحاث الراهنة حول الأجراة المتعددة اللغات وتقدير الدور الذي كان للنظريات المبكرة حول المعجم الذهني في تشكيل هذا المجال الجديد من البحث، من المفيد العودة إلى الوراء وتفحص بعض الأعمال الأكثر تأثيراً التي صدرت على مر السنين. يتناول هذا الفصل، بالخصوص، المشكلات التي لا تتمحور حول التعدد اللغوي على وجه التحديد، غير أنه في البحث «المتعلق بالمعجم الذهني المتعدد اللغات، تُطرح نفس الأنواع من القضايا التنظيمية والإجرائية، التي تهتم بها الأبحاث المتمحورة حول لـ 1 (سنغلتون *Singleton* 1999، ص83). الفرق هو أنه في حالة لـ2 تكون أكثر تعقيدا بسبب الأسئلة المرتبطة، تحديدا، بكون التعامل هو مع أكثر من لغة واحدة. لذلك، فإن ما يُثار في هذا الفصل بخصوص الأجراة المعجمية لـ لـ1، يسري أيضًا على لـ2، بل أيضا على لـ ن.

سنحاول في الأقسام الفرعية التالية، كشف مختلف جوانب المفهوم المتعدد الأوجه *multifaceted concept*: المعجم الذهني. يبدأ الفصل بمناقشة الفرضيات التي تحيل على البنية الداخلية للمداخل المعجمية. من بين القضايا التي سنفحصها، نمط المعلومة المُخَزَنة وكذلك طريقة تنظيم هذه المعلومة داخل المدخل. سيناقش الفصل بعد ذلك، قضية أكبر [وهي] مجال المعجم، وسيقدم

(1) *Szubko-Sitarek W. (2015) Modelling the Lexicon: Some General Considerations. In: Multilingual Lexical Recognition in the Mental Lexicon of Third Language Users. Second Language Learning and Teaching. Springer, Berlin, Heidelberg*

عرضًا موجزًا للتعريفات المختلفة للمعجم الذهني. في الوقت الحاضر، نستعرض نماذج الأجرأة المعجمية الأحادية اللغة *monolingual* الأكثر تأثيرا، ونناقشها ضمن إطارين مرجعيين نظريين كبيرين: النظرية القالبية *modularity theory* والترابطية *connectionism*. سنطعم مناقشة نماذج النفاذ المعجمي العديدة ببعض الأدلة البحثية التي تسعى النماذج إلى تفسيرها.

2.2. التكوين الداخلي للزمرة المعجمية

يتضمن المعجم الذهني عددًا كبيرًا من المداخل المعجمية *lexical entries* التي تضم جميع المعلومات عن الكلمات الفردية *individual words*. لكن ما هي، بالضبط، هذه الكلمات الفردية ومم تتكون؟ في الأدبيات اللسانية النفسية، هناك اقتراحان يتعلقان بقضية البنية الداخلية للمدخل المعجمي يستحقان الاهتمام. الأول، من أكثر المؤيدين المدافعين عنه لفلت *Levelt* (1989–1993) والآخر، اقترحه بيرويش *Bierwisch* وشرودر *Schreuder* (1992).

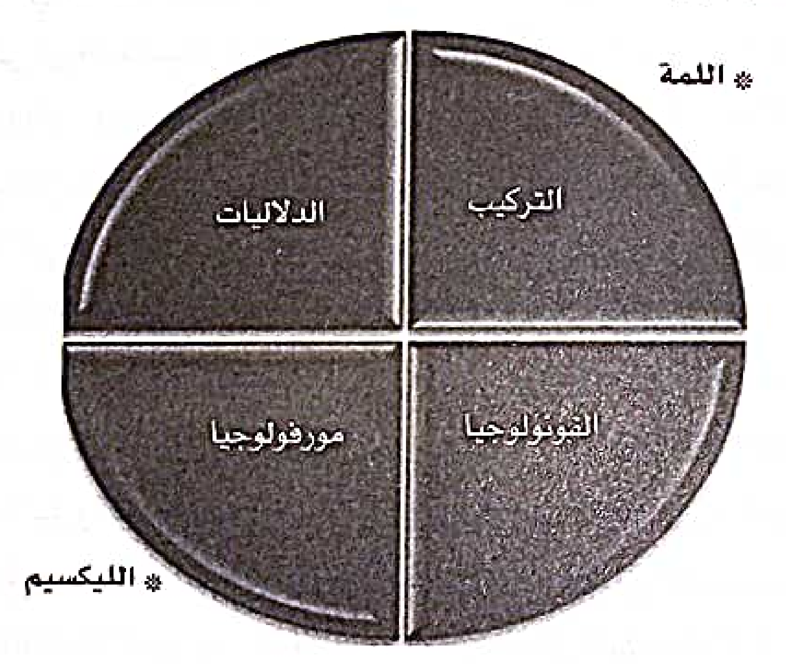
يدعم العديد من اللسانيين (انظر آيتشسن *Aitchison* 2003 أ، 2012 – لفلت *Levelt* 1989–1993) منظور أن جميع المعلومات «الكامنة في» الكلمة يمكن إسنادها إلى مكونين منفصلين: مكون دلالي يسمى اللمة *lemma*[1] يتضمن كل المعلومات حول معنى الكلمة ومضامينها *connotations* وأسلوبها وطرازها التركيبي) ومكون صوري، يحال عليه غالبا باسم اللكسيم *lexeme* (يتضمن الكلمة، من الناحية المورفولوجية والفونولوجية والإملائية). وفقًا للفلت، كل لمة تضم مشيرا معجميا *lexical pointer* «يشير إلى العنوان *address* الذي خُزنت فيه صورة- الكلمة/ المعلومة» (لفلت 1989، ص165). أحصى لفلت أربع خصائص داخلية رئيسية للزمرة المعجمية (انظر الشكل2.1): المعنى، يُحدد بأنه المعلومة الدلالية التي تُجدوِل «مجموعة من الشروط التصورية التي يجب التقيد بها في الرسالة لكي تُصبح الزمرة منتقاة» (لفلت 1989، ص 165)، والتركيب (يتضمن

---

(1) أول من استخدم مصطلح اللمة كمبن *kempen* وهجبرز *Hujbers* (1983) للإشارة إلى جزء من المدخل المعجمي الذي يرتبط بمعناه وتركيبه.

الموضوعات التركيبية وخصائص أخرى)، والمورفولوجيا والفونولوجيا، وهو يشير أيضا إلى بعض المستندات *attributes* الأسلوبية *stylistic* والتداولية والتأثيرية *affective* للكلمة.

تصور آخر مؤثر اقترحه بيرويش *Bierwisch* وشرودر *Schreuder* (1992) للمدخل المعجمي. هناك العديد من أوجه الائتلاف بين نموذج لفلت ونموذج بيرويش وشرودر، لأن المقاربتين كلتيهما تستدلان على خصائص داخلية متماثلة للمدخل المعجمي. يذكر بيرويش وشرودر الصورة الصوتية والصورة النحوية والبنية الموضوعية *argument structure* والصورة الدلالية. لكن هناك، اختلاف أساسي بين النموذجين.



الشكل 2.1 التمثيلات المعجمية في المعجم الذهني (مقتبسة من لفلت 1989)

أي الطريقة التي يُمثل بها المعنى. السؤال الرئيسي هو هل تتطابق التمثيلات الدلالية للعناصر مع معرفة العالم العامة، أو هل يمكن رسم خط مباشر بين معاني الكلمة والمفاهيم التي تمثل المعلومات الموسوعية. على غرار اللسانيين النفسيين الآخرين وخلافا للفلت، المناصر القوي للمقاربة الشمولية في تمثيل المعنى، يعتقد بيرويش وشرودر (1992) أن البنية الداخلية للمعنى المعجمي للمدخل هي [عبارة عن] توليف لأكثر من وحدة أولية *primitive unit*. في المقابل،

يؤكد لفلت أن معنى الزمر المعجمية «يمثل باعتباره مجموعا لا يمكن تفكيكه إلى عناصر منفصلة» (لفلت 1993، ص 28).

إذن، النتائج إلى حد الآن، هي أنه على الرغم من وجود اتفاق عام بخصوص مكونات الكلمة، فإن هناك مقاربتين متعارضتين بخصوص ما يتعلق بقضية تمثيل المعنى تظلان موضع نقاش. تسمى المقاربة الأولى، بنموذج المستوى - الواحد *one-level model* أو نموذج الشبكة *network model* (انظر لفلت 1989)، وهو نموذج يعتبر أن المعرفة الدلالية والتصورية متماثلة. المقاربة الأخرى، التي تُعرَف بنموذج المستويين *two-level model* (انظر بيرويش وشرودر 1992)، تميز بين المعنى الدلالي للكلمة والمعرفة التصورية الأعم التي تحيل عليها الزمرة. تجدر الإشارة إلى أن هذه النظرية الأخيرة ترتبط بالاقتراح الذي تدافع عنه قالبية الذهن *modularity of mind* (انظر فودور *Fodor* 1983، 1989). في ضوء هذه المقاربة، يشكل النسق اللغوي الإنساني قالبا ذهنيا مغلقا لا يخضع للملكات الذهنية الأخرى، وإنما يترابط معها إلى حد ما. بالتالي، فإن الزمرة المعجمية هي مترابطة مع المجال التصوري الأعم لمعرفة العالم[1].

إجمالا، إن المقاربة المعتمدة بشكل عام في بنية المدخل المعجمي وفي تمثيل المعنى تُوافِق بين الخيارين المقدمين. من جهة، ترسم هذه المقاربة الحدود بين المعرفة الدلالية والتصورية وتعتبرهما غير متماثلتين. من جهة أخرى، تسلم بأن هذين النمطين من المعرفة مترابطان ارتباطًا وثيقًا (انظر آيتشسن 2003؛ 2012 - بيكرينغ *Pickering* وجارود *Garrod* 2013 - راندال *Randall* 2007).

3.2. نحو نموذج للمعجم الذهني

تهتم الفقرات التالية بعدد من القضايا المتعلقة بالمعجم الذهني. أولاً، حاولنا عرض مختلف تعاريف الظاهرة المدروسة من منظور دياكروني. ترتبط الفقرات اللاحقة بالتنظيم الداخلي للمعجم الذهني، وتحديدا بالعدد الفعلي لأنسقة التخزين. باختصار، تُطرح أسئلة حول عدد المعاجم الموجودة في الدماغ وكيف

---

(1) سنناقش النظرية القالبية فيما بعد في الفقرة 1.6.2.

تُخزَن المكونات الدلالية والصورية (المورفوفونولوجية والإملائية *orthographical*) للمداخل المعجمية. هل تخزن مجتمعة في معجم موحد محايد- قالبيا *modality-neutral* أو بالأحرى، بشكل منفصل داخل معجمين منفصلين مخصصين- قالبيا. إذا كان الأمر كذلك، فهل هناك أي روابط مباشرة بين المعجمين؟

1.3.2. المعجم الذهني المحدد

أدرج مصطلحَ المعجم الذهني أولدفيلد *Oldfield* سنة 1966 (أولدفيلد 1966، في سنغلتون *Singleton* 1999). منذ ذلك الحين، أصبح محط اهتمام عدد من اللسانيين النفسيين في جميع أنحاء العالم. لقد خضع مرارا للبحث وإعادة التحديد من منظورات مختلفة. من بين التحديدات المبكرة التعريف الذي اقترحه فاي *Fay* وكيتلر *Cutler* اللذان حاولا وصف المعجم الذهني، انطلاقا من تشبيه المعجم بأنه «قائمة كلمات في الرأس» (1977، ص 509). تبين الأدلة التي يستشهدان بها، لدعم ما ذهبا إليه، أن جل الكلمات، باستثناء الكلمات المحاكية *onomatopoeias*، تتميز بعلاقات اعتباطية بين الصوت – المعنى. يقدم فاي وكيتلر 1977، من ص 508 إلى 509) الوصف التالي للمعجم الذهني:

«ماذا يشبه هذا القاموس الذهني، أو المعجم؟ يمكن أن نتصور أنه يماثل القاموس المطبوع، أي أنه يتكون من أزواج من المعاني مع تمثيلات صوتية. يدرج القاموس المطبوع لكل مدخل نطق الكلمة ويحددها بواسطة كلمات أخرى. بالكيفية نفسها. على المعجم الذهني أن يمثل، على الأقل، بعض جوانب معنى الكلمة، وإن لم يكن بالتأكيد بنفس طريقة القاموس المطبوع. يجب، أيضا، أن يدرج معلومات حول نطق الكلمة، وإن كان من المحتمل مرة أخرى، ألا يكون بنفس طريقة القاموس العادي».

بينما يقارن بعض اللسانيين المعجم الذهني بقاموس مكتوب، يصفه آخرون بأنه شبكة من العجر المترابطة فيما بينها، تشبه رزما من الخلايا العصبية في الدماغ. تستدل آيتشسن (2003أ، ص 248) بحق على أن «المعجم الذهني يهتم، قبل كل شيء، بالروابط *links* وليس بالمحلات *locations*» وتلاحظ أن «الترابطات

المعجمية في الذهن هي بعيدة كل البعد عما نتخيل عادة أن يكون قاموسا أو معجما». عند تفعيل كلمة ما، تُفَعل أيضا كلمات أخرى من الصورة نفسها (ستامر *Stamer* وفتفيتش *Vitevitch* 2012) أو المعنى (مرمان *Mirman* 2011) أو التركيب (كيم *Kim* ولاي *Lai* 2012) أو الإملاء (كاريراس *Carreiras* 2013) أو المحتوى الانفعالي *emotional content* (باير *Bayer* 2012)، مما يشير إلى أن المعجم الذهني معقد ومتشابك للغاية. يقترح إموراي *Emmorey* وفرومكين *Fromkin* 1988) اعتبار المعجم الذهني:

«مكوّن النحو الذي تُدخَل فيه المعلومات حول الكلمات الفردية و/ أو المورفيمات، أي ما يعرفه متكلم/ سامع اللغة عن صورة المدخل (فونولوجيته) وتعقيده البنيوي (مورفولوجيته) ومعناه (تمثيله الدلالي) وخصائصه التأليفية *combinatorial properties* (خصائصه التركيبية والمقولية) (...) أيضا التمثيل الإملائي أو التهجية *spelling* (إموراي وفرومكين 1988، في كابريس-بركر *Gabrys -Barker*، ص 38).

تبعا لسنغلتون (1999)، المعجم الذهني هو عبارة عن قالب في ذاكرة الإنسان الطويلة المدى، يتضمن كل معارف المتكلم (ة) بخصوص كلمات لغ(ا)ته (ا). يصف مارسلين ويلسون *Marslen Wilson* المعجم الذهني بأنه بالفعل «الرابط المركزي في أجرأة اللغة» (1992، ص9). استدل لفلت على أن المعجم الذهني للمتكلم هو «مستودع للمعارف الخبرية *declarative knowledge* حول كلمات لغته» (1989، ص182). لكن يبدو تعريف رو *Roux* (2013، ص82) الأحدث مناسبا لهدف هذا العمل، فهو يرى أن المعجم الذهني «تمثيل جماعي للكلمات في الذهن، الذي يجمع بين أبعاد المعنى السياقية والشخصية والتشاركية *interpersonal* بين الأشخاص، ويساعد بشكل أساسي في اكتساب اللغة والاحتفاظ بها والتعبير عنها.

قبل أن نستفيض في الحديث عن بنية المعجم الذهني، يلزمنا أن ندرك أن العثور على نماذج شائعة من الأخطاء اللغوية قد يوفر معلومات قيمة حول طبيعة نسق التخزين المعجمي الداخلي. بالتالي، فإن تحليل الأخطاء يشكل أساسًا ويبدو أنه مصدر مثالي للمعطيات في البحث المتعلق بأجرأة اللغة (انظر فرومكين

Fromkin 1973). من المسلم به أن الأخطاء في أي نسق لغوي لها قيمة تفسيرية لا تُقدر. إن الأدلة [المستمدة] من الأبحاث حول الكلمات و«فلتات اللسان» *slips of the tongue* وأخطاء الانتقاء المعروفة باسم سوء استعمال اللفظ *malapropisms*، بل أيضًا التجارب اللسانية النفسية والأبحاث حول مرضى الحبسة *aphasic patients*، تُبين أن الزمر المعجمية في المعجم الذهني مترابطة فيما بينها بطرق جد متنوعة.

أسس فاي *Fay* وكيتلر *Cutler* (1977) نموذجهما حول المعجم الذهني على سوء استعمال الألفاظ (انظر فتفيتش *Vitevitch* 1997، وكلدرك *Goldrick* 2010)، وهو أخطاء في الكلام أو الكتابة، حيث تُلفظ كلمة تماثل نطقا الكلمة المقصودة، من نحو:

The cold is being exasperated by the wind

ريح ال ب غضب كان برد ال

غضب البرد بسبب الريح

عوض

The cold is being exacerbated by the wind

ريح ال ب تفاقم كان برد ال

تفاقم البرد بسبب الريح (آيتشسن 2003 ب، ص71).

غير أن هناك ثلاثة شروط أساسية يلزم توفرها في الكلمة الخاطئة، لكي تعد كلمة أسيء استعمالها. أولاً، يجب أن يكون معنى [الكلمة] الخطأ والكلمة الهدف غير متلازمين. ثانياً، يجب أن يكون نطق [الكلمة] الخطأ المقحمة والكلمة المقصودة متشابها. لهذا، لا يمكن اعتبار استخدام *tattoo* (الوشم) بدلاً من *book* (كتاب) سوء استعمال، في حين أن استبدال *tattoo* بـ *taboo* (طابو) سيكون كذلك. أخيرًا، يشترط في الكلمة، لكي تصبح سيئة الاستعمال، أن يكون لها ما يسمى بـ «المعنى المعروف في لغة المستعمل. بالتالي، فإن صوغ كلمة غير موجودة أو غير نحوية عن طريق إضافة بعض اللواحق لا يجعل من الكلمة [كلمة] أسيء استعمالها. علاوة على ذلك، يعتبر فاي وكيتلر أن:

«(...) سوء الاستعمال له بعض الخصائص الهامة أولاً، [الكلمة] الهدف

و[الكلمة] الخطأ من المقولة النحوية نفسها في 99% من الحالات. ثانياً، يغلب أن يكون لـ[الكلمة] الهدف و[الكلمة] الخطأ العدد نفسه من المقاطع (87٪ تطابق في قائمتنا). ثالثًا، تقريبا لهما دائمًا الطراز النبري *stress pattern* نفسه (98٪ تطابق) (فاي وكيتلر 1977، ص507-508)».

اقترح فاي وكيتلر، انطلاقا من النتائج التي توصلا إليها، نموذجًا يفترض أن التخزين المعجمي خاضع للتحكم الفونولوجي *phonologically governed*. نتصور أن المعجم الذهني شبكة «تسجل المداخل التي تكون خصائصها الفونولوجية المتشابهة قريبة من بعضها البعض» (فاي وكيتلر 1977، 512). باختصار، الكلمات التي تبدأ بنفس الفونيم تسجل مع بعضها، في حين أن الكلمات التي تشترك في نفس الفونيم الثاني تُجمَع في مقولة متفرعة من ذلك القسم وهكذا. يجب أن نضيف أن فاي وكتلر لا يستبعدان إمكانية الترتيب حسب المقولة التركيبية، إلا أنهما لا يقدمان أي تفاصيل إضافية حول هذا المفهوم.

من المسلم به أن هناك تماثلات كبيرة بين القاموس التقليدي والمعجم الذهني الإنساني. [فـ] كلاهما منظم وفق بعض المبادئ الضمنية المؤسسة على الخصائص المشتركة بين الكلمات. من الواضح أن المعيار الأساسي للتنظيم، بالنسبة إلى القاموس المكتوب، هو الإملاء. تُخزن الكلمات في المعجم الكتاب دائمًا وفق ترتيب أبجدي. بالتالي، إذا كنا نريد أن نبحث عن كلمة فإننا نحتاج إلى تحديد حرفها الأول والعثور على كلمات مبدوءة بهذا الحرف، وأخيراً، وبواسطة الترتيب الأبجدي، استقصاء الإمكانات حتى نعثر على المدخل الصحيح. يتيح لنا تحديد موقع الكلمة النفاذ إلى جميع المعطيات المرتبطة «الكامنة» في المعلومة الدلالية والصوتية والتداولية. يتألف المعجم الذهني، مثله في ذلك مثل القاموس، من عدد كبير من المداخل المعجمية «مُحَمَلة» بمعلومات لغوية، إلا أن تعقيد التخزين، يكون أكثر دقة بكثير.

في المقام الأول، تكون المداخل المعجمية، في القاموس التقليدي ثابتة، في حين أن القاموس الذهني دينامي. لا تتطور اللغات باستمرار فحسب، بل إن المعرفة اللغوية الفردية لمتكلم اللغة تتغير هي الأخرى بمرور الوقت (راجع آيتشسن 2003أ). ينتج عن ذلك أن التمثيلات الذهنية تتغير - تضاف معاني

جديدة، بينما يصبح من المتعذر النفاذ إلى الكلمات التي يندر استعمالها أو لا تُستعمل مطلقًا. الفرق الحاسم الآخر بين القاموس الملموس والقاموس الذهني هو إمكانية النفاذ إلى المعلومات المخزنة. في القاموس الكتاب، نتساوى في إمكانية النفاذ بسهولة إلى أي من المداخل المختارة. على النقيض من ذلك، فإن الكلمات المخزنة في أذهاننا لها درجات مختلفة من إمكانية النفاذ. لقد ثبت أن تواتر الاستعمال والسياق وقابلية التصوير *imageability*[1] هي من أكثر العوامل شيوعًا التي تؤثر على النفاذ إلى كلمة معينة. اختلاف آخر، و[هو] الأكثر أهمية في الوقت نفسه، هو صورة المعلومات المخزنة. القاموس المكتوب هو مجرد جرد للمعلومات الكلامية، في حين أن القاموس في الدماغ البشري، يتضمن المعطيات التصورية اللغوية الكلامية وغير الكلامية. يصف شرودر *Schreuder* وفلوريس د. آركيس *Flores d'Arcais* (1989) هذه الخاصية المميزة للمعجم الذهني الإنساني بالطريقة التالية:

«للكلمة في المعجم الذهني، إلى جانب مميزاتها المعجمية مدركات *percepts* غير كلامية وتمثيلات تصورية وصور مستمدة من تجربة «واقع الحياة ومخزنة في الذاكرة المرحلية». شرودر وفلوريس د آركيس.

كما قال باختين *Bakhtin* (1981): «كل كلمة تكشف السياق (...) الذي عاشت فيه غمار حياتها الاجتماعية» (باختين 1981، في جاس *Gass* وسيلينكر *Selinker* 1994، ص276). في التواصل، يخضع مستعملو اللغة، بدرجة كبيرة، للسياقات التي تظهر فيها الكلمات، ويستدلون على معاني الكلمات انطلاقا من المعطيات اللغوية وكذلك [المعطيات] غير اللغوية، التي غالبا ما تكون دالة أكثر.

على الرغم من أن استعارة المعجم قوية، فإن العديد من علماء النفس المعرفي واللسانيين النفسيين يرفضونها بدعوى أن المعجم الذهني هو أكثر من مجرد مستودع للزمر المعجمية. يعتبر مؤيدو المقاربة المعرفية أن المعجم الذهني يتكون من المفاهيم وتحققاتها اللغوية، سواء الفونولوجية منها أو الإملائية. هم

---

(1) تبعا لأيتشسن القابلية للتصوير هي «إلى أي حد يمكن للشيء أن يكون مرئيا» (2003 ب، ص57).

يرون بأنه نسق تصوري. كما يقول كابريس-بركر:

«يجب أن يُنظر إلى المعجم الذهني بوصفه نسقا تصوريا أكثر من كونه مجرد جرد للمداخل، نسقا يتألف من المفاهيم وتحققاتها اللغوية الفونولوجية منها والإملائية، مع التركيز بشدة على الأجرأة المعجمية (...) . هذا يعني، النفاذ والاسترجاع بوصفهما دليلين على بنية اشتغال المعجم الذهني (كابريس-بركر 2005، ص39).

الجدير بالذكر، أن الموقف المعيار في أجرأة اللغة هو أن المعجم الذهني مصدر ثابت إلى حد كبير، اكتُسِب خلال التطور المبكر. رغم أن الأشخاص يمكنهم بالطبع إضافة مداخل معجمية جديدة فيما بعد خلال حياتهم، إلا أن هذا يُعد بشكل عام نشاطا هامشيا. تفترض دراسات الأجرأة أن الأشخاص يعرفون بالفعل اللغة التي يستخدمونها و[يعرفون] أن هناك حدودا واضحة بين الاكتساب والأجرأة. (راجع آيتشسن 2003 أ، 2012 - كيتلر 2005 *Cutler*). بالإضافة إلى ذلك، يعتبر المعجم مخزونا يتكون أساسًا من وحدات صغيرة *small units* (إما كلمات أو مورفيمات) ومعرفة الوحدات الأكبر تقتصر إلى حد كبير، على المسكوكات *idioms* التي تعتبر، إلى حد ما، هامشية في الأجرأة المركزية للغة «core» language processing.

في الآونة الأخيرة، اقترح بيكرينغ وجارود (2013) منظورا بديلا للمعجم الذهني ينسجم مع نظرية الأنسِقة الدينامية *Dynamic Systems Theory* (انظر بريجز *Briggs* وبيات *Peat* 1989). لقد أسسا اقتراحهما على أدلة مستخلصة من حوارات تُظهر أن المتخاطبين يستعملون، خلال حوارات *dialogues* خاصة، العبارات الثابتة أو شبه- الثابتة مع معاني تشكلت خلال المحاورة *conversation*. استدلا، أيضًا، على أن مستعملي اللغة يجعلون هذه العبارات «روتينية» (بيكرينغ وجارود 2005، ص87) عبر تخزينها في المعجم الذهني، من أجل تلك المحاورة وحدها في العادة. هذا يتطلب تصوراً للمعجم يمكن فيه تخزين العبارات المعقدة (بجميع أنواعها وليس فقط المسكوكات الثابتة) إلى جانب الوحدات المعجمية الأكثر تقليدية. من هذا المنظور، يمكن تحيين المعجم بشكل مستمر ودينامي وإزالة التقسيم الصارم بين الاكتساب واستخدام البالغين.

تحاول الفقرات الأخيرة من هذا القسم، تسليط بعض الضوء على البحث المتعلق بالمشكلة التي أثارت جدلا واسعا حول حجم المعجم الذهني. عموما، هناك اعتقاد بأن المعجم الذهني يتضمن عددا كبيرا من المداخل المعجمية. غير أن حجمها الدقيق يظل غير محدد. في الأبحاث المبكرة التي أجراها سيشور *Seashore* وإكرسن *Eckerson* سنة 1940 (في آيتشسن 2012)، قُدر عدد الكلمات المخزنة في المعجم الذهني للشخص البالغ المتعلم بحوالي 150 ألف كلمة مستقبَلة *receptive*، 90٪ منها متاحة في الإنتاج. بينت دراسة مماثلة قام بها ديلر *Diller* سنة 1978 عن ارتفاع العدد بشكل غير متوقع، إلى حوالي 250 ألف كلمة، في حين أن عمل لفلت (1989) الأحدث قَدر المفردات المنتجة للشخص البالغ المتعلم بأكثر من 30 ألف من أُسَر الكلمات. من ناحية أخرى، وتبعا لكلارك *Clark* (1993)، يتوفر البالغون الناطقون بلغة ما، على حوالي 20 إلى 50 ألف كلمة منتجة، وكمية المفردات *vocabulary* المستقبلة «أكبر بكثير» (1993، ص13). أخذا بعين الاعتبار لكل هذا، يكون تحت تصرف مستعملي اللغة البالغين مفردات إنتاجية يتراوح معدلها ما بين 20 و50 ألف كلمة ومفردات فهم ما بين 150 و250 ألف كلمة.

لماذا تتباين نتائج البحث كل هذا التباين؟ يفترض العديد من اللسانيين أن هذه الاختلافات الحادة مرتبطة بالفشل في التمييز بين المفردات التي ننتجها و[تلك] التي نستقبلها. بالتالي، فإن التجارب المختلفة تستخدم، إما المفردات المفعلة بشكل حصري أو تدرج كلا من الكلمات السلبية *passive* منها والمفعلة. يركز بعض الباحثين على المفردات المفعلة (وبالتالي يقدمون أعدادا أقل)، بينما يستخدم المجربون الآخرون الكلمات السلبية (تلك المستعملة فقط في الفهم) والمفعلة (تلك المستعملة في الفهم والإنتاج). عادة يرد تفسير آخر لمثل هذا التباين في النتائج، وهو المنهجيات المتعددة وغير المتجانسة، وهي ليست بالقليلة. إلا أنه، مهما يكن الجواب عن السؤال المتعلق بمقدار المخزونات من الكلمات الذهنية، فإن العدد الفعلي، على ما يبدو، له تأثير ضئيل على الطريقة التي يعمل بها المعجم.

2.3.2. التنظيم الداخلي للمعجم

بالانتقال إلى التنظيم الداخلي للمعجم، فإن عدد مكونات مخزون الكلمات الإنسانية هو مشكل معقد ما يزال بعيدا عن الحل. هناك العديد من النماذج، وهي تتمايز في عدد مكونات المعجم الذهني بشكل ملحوظ. يخصص بعض العلماء (انظر كارول *Carroll* 1994) مصطلح المعجم الذهني، ليعنوا به فقط المعجم- الفرعي الدلالي. البعض الآخر (انظر جارمان *Garman* 1990) يميز بين المعجم الدلالي والمعجم الفونولوجي. عوض ذلك، هناك نماذج تتجاهل التمثيل الإملائي للكلمة وتركز، بدلاً من ذلك، على مستويين يُطلق عليهما المعجمين الفرعيين الدلالي والفونولوجي *semantic and phonological sub-lexicons* (انظر لفلت 1989 - آيتشسن 2003أ، 2012). من ناحية أخرى، يرى العديد من اللسانيين النفسيين أن التمثيل الإملائي هو مكون غير مفصول عن الزمرة المعجمية. لذلك، يصفون، في نماذجهم الخاصة حول مخزون الكلمات الذهني، مكونين متخصصين- صيغيا *modality-specific* الفونولوجي والإملائي داخل التنضيد الصوري *formal layer* للمعجم (انظر إموراي وفرومكين 1988 - راندال *Randall* 2007 - فيرنانديز *Fernandez* وسميث كرنز *Smith Cairns* 2011). إن التجارب التي شملت آثار استحضار *priming effects* مختلف صيغ إنتاج الكلمة والتعرف عليها قد استدلت على صحة هذا النوع الأخير (انظر هارلي *Harley* 2004).

من المتفق عليه على نطاق واسع، أن مكوني الزمرة المعجمية، الدلالي والصوري، لا يُخزنَان مع بعضهما. يتفق كل من آيتشسن (1987، 2003أ، 2012) ولفلت (1989)، وجارمن *Garman* (1990)، ومؤخرًا راندال (2007) وفيرنانديز وسميث كرنز (2011)، على أن الجوانب الدلالية للكلمة تقع في تنضيد واحد، وأن المعلومة الخاصة بالجوانب الصورية يُحتفظ بها في جزء منفصل من مخزون الكلمة *word-store*. مع ذلك، يُفترض أن المستويين مترابطان بواسطة شبكة واسعة من الروابط المباشرة. هناك حجة معروفة تدعم هذا المنظور، وهي ظاهرة «على طرف اللسان» *tip-of-the-tongue phenomenon*، حيث إن معنى الكلمة وعددا من مميزاتها التركيبية يكون متاحا للمتكلم، ولكنه لا يتمكن من استرجاع

صـورة الكلمـة (انظر إيك 2009 *Ecke* - إيك وهال *Hall* 2013). على سـبـيل المقارنة، تبنى لفلت (1989) في نموذج المعجم الذهني، تمييزا بين ثنائية اللمة مقابل الليكسيم *lexeme* في المعجم بأكمله، مما أدى إلى إنشاء مخزونين منفصلين: معجم اللمة ويحتوي على اللمات، ومعجم الصورة *form lexicon* ويتكون من الصور المورفوفونولوجية *morpho-phonological forms*. من الواضح أن هذا التقسيم ليس له سوى وظيفة رمزية، تتمثل في توضيح أن التنظيم الداخلي للمعجم الذهني ذو شقين: بحسب معنى الزمر وكذلك بحسب خصائصها المورفوفونولوجية.

إن مشكل عدد المعاجم، الذي لا يزال موضع نقاش، يتداخل مع قالبية الدخل *input* والخرج *output*. هل هناك معجمان متخصصان-قالبيا *modality-specific*، أم أننا نستخدم المخزون نفسه أثناء القراءة والاستماع؟ لا شك أن ميزة الفرضية السابقة هي الاقتصاد في التخزين، وعيبها هو تكلفة الاسترجاع *expense of retrieval*، على عكس الاقتراح الأخير الذي يتميز باسترجاع أبسط على حساب التخزين المعقد. باختصار، إن النموذج الذي يتيح سعة تخزين قصوى، يمكنه في الوقت ذاته، أن يبطل الاسترجاع الأكثر كفاءة. لكن، كما تلاحظ آيتشسن:

«عند تناول الكلمات في الذهن (...) يجب أن نحلل التخزين والاسترجاع باعتبارهما مشكلين مترابطين (...). رغم أن الفطرة السليمة تقتضي أن مخزون الكلمات الإنساني منظم بشكل أساسي لضمان استرجاع سريع ودقيق، لا يمكننا افتراض أن هذا أمر حتمي. ربما أن البشر قد تبنوا حلاً توفيقيًا يكون مثاليًا للتخزين والاسترجاع على حد سواء». (آيتشسن 2012، ص10).

إذن، فيما يتعلق بالتنظيم، يعتقد فاي وكتلر (1977) أن هناك معجمًا فرديًا واحدًا لكل من الإنتاج والفهم بدلاً من معجمين منفصلين. تأسست هذه الفرضية انطلاقا من تحليل أخطاء الكلام الشائعة، مثل سوء استعمال اللفظ أو فلتات اللسان. على النقيض من ذلك، يفسر نموذج جارمان *Garman* (1990) وجود مخزونين متخصصين منفصلين: واحد للتوليد والآخر للتعرف على الكلمات. هنا يأتي الدليل الذي يدعم هذا الرأي، قبل كل شيء، من الأبحاث النفسية العصبية

التي أثبتت وجود عدد من التباينات بين فهم الدخل المنطوق والمكتوب وإنتاج الخرج المنطوق والمكتوب. من ناحية أخرى، وفقًا لنموذج إليس *Ellis* ويونغ *Young* (1988، 1996)، هناك معجم دلالي واحد يضم أربعة معاجم- فرعية مترابطة بينيا ومتخصصة - قالبيا.

3.3.2. العلاقات الداخلية في المعجم

إن بنية المعجم ليست هي القضية الوحيدة التي أثيرت بخصوص مخزون الكلمات الإنساني. [إذ] أثيرت أيضا مسألة العلاقات داخل المعجم الذهني. اقترح لفلت (1989) تصنيفًا متقدمًا للغاية لمختلف الترابطات الداخلية الواردة في المعجم الذهني، وقد ميز بين الروابط الضمنية *intrinsic* والروابط التجميعية *associative links*. ترد العلاقات الضمنية عندما تُربط الزمر، على الأقل، بواسطة مكون واحد من [المكونات] الأربعة لمعلومات الكلمة: المعنى أو المورفولوجيا أو المقولة التركيبية أو الفونولوجيا. من جهة أخرى، تقوم العلاقات التجميعية بين الكلمات التي لا تُظهِر، بشكل مباشر، روابط دلالية أو فونولوجية أو مورفولوجية، ولكنها تتوارد، بشكل متواتر، في الكلام أو الكتابة.

يمكن أن تكون الزمر المعجمية مرتبطة ضمنيا من خلال معناها. ترتبط الكلمة باسم الجنس *hyperonym* (موز- فاكهة) أو اسم النوع *co-hyponyms* (موز - تفاحة)، أو مرادفات قريبة *near-synonyms* (عريض- واسع) أو الأضداد *antonyms* (عريض- ضيق) إلخ. كل هذه الروابط المتعالقة تشكل شبكة تسمى بالحقل الدلالي *semantic field*. شكل آخر من الروابط الضمنية هو العلاقات المحددة مورفولوجيا بين المشتقات *derivatives* من زمرة واحدة، والتي تشترك في آن واحد في بعض الخصائص الدلالية (على سبيل المثال، حكم، حكومي، حاكم). مرة أخرى، الأدلة الداعمة لوجود مثل هذا النمط من العلاقات بين المداخل المعجمية الفردية، تأتي من تحليل أخطاء الكلام. يشير فاي وكيتلر (1977)، ثم بعده، بفترة فكرت *Fikkert* (2007) إلى نمط آخر من العلاقة الضمنية: العلاقة القائمة على الخصائص الصوتية، التي قد تكون مسؤولة عن أخطاء الاستبدال *substitution errors* مثل سوء استعمال الكلمة الذي سبقت مناقشته. يشير

المؤلفون إلى أن «الكلمات التي لها نفس المقاطع *segments* الأولية أو النهائية تبدو مترابطة، لأنها تسبب أخطاء في إنتاج الكلام مثل *week* أسبوع لـ *work* عمل» (فاي وكيتلر 1977، ص 514). أخيرًا، هناك بعض الأدلة على الترابطات المشروطة تركيبيا، بين المداخل المأخوذة من البحث حول مرضى الحبسة الذين فقدوا النفاذ إلى قسم الكلمات بأكمله (انظر هفركرت *Haverkort* 2005).

النمط الثاني من الروابط بين مداخل المعجم الذهني هو العلاقات التجميعية. يرد هذا النوع من الربط بين المداخل التي لا تشترك في أي خصائص دلالية أو فونولوجية أو مورفولوجية، ولكنها تنزع إلى أن تتوارد في الاستعمال اللغوي. لقد ثبت وجود العلاقات التجميعية في مجموعة متنوعة من التجارب التي استخدمت منهجيات مختلفة، أكثرها شيوعًا هي اختبارات الاستحضار *priming* (انظر كار *Carr* وداغنباك *Dagenbach* – 1990 كرول *Kroll* وسندرمان *Sunderman* – 2003 ديكسترا *Dijkstra* 2005، ديكسترا وآخرين 2010). استُدِل على أنه إذا وجدنا أن كلمة تستحضر أخرى، فإن الكلمتين يمكن أن تكونا مترابطتين بشكل وثيق في الذهن (انظر آيتشسن 2012). مجموعة أخرى من التجارب المستخدمة لدعم وجود الروابط التجميعية في المعجم الذهني تشمل اختبارات التجميع association tests.[1]

4.3.2. التخزين المعجمي: فرضية اللائحة الكاملة *Full Listing Hypothesis* مقابل الفرضية التفكيكية *Decompositional Hypothesis*

يبدو أن من أكثر الخلافات المثيرة للجدل والتي ترتبط بالمعجم الذهني قضية هل الكلمات مخزنة في شكل وحدات كاملة أم في شكل جذور *roots* تضاف إليها لواصق *affixes*. تتناول الفقرات التالية سؤالين أساسيين يتعلقان بالتخزين المعجمي للكلمات المتعددة المورفيمات *polymorphemic*. قبل تقديم فرضيتين هامتين تتوخيان تفسير تخزين الكلمات المعقدة مورفولوجياً، سنتناول

---

(1) للاطلاع على مناقشة شاملة لهذه المنهجية، انظر كابريس-بركر (2005) وفتزباتريك *Fitzpatrick* (2007) ورو *Roux* (2013).

سؤالا يتعلق بمشكل ما الذي يُخزَن تحديدا. ترتبط قضية التخزين المعجمي ارتباطًا وثيقًا بظاهرة أوليات الكلمة *word primitives* التي تُعرَّف عمومًا بأنها أصغر العناصر الدالة *smallest meaningful elements* المخزنة في المعجم الذهني. على مدى عقود عديدة، حاول اللسانيون تحديد كيف تُخزن الكلمات التي تتكون من أكثر من مورفيم (مثل *government* الحكومة) داخل المعجم. هل تخزن باعتبارها وحدات مستقلة، أو كما اقترح العديد من اللسانيين، باعتبارها كلمات مركبة تتحلل إلى عناصرها المكونة (على سبيل المثال، *govern* و*ment*)، والتي تدعم التنظيم المورفيمي للمعجم؟ اعتمادًا على تصور أوليات الكلمة *word primitives*، يدافع اللسانيون عن إحدى النظريات التالية:

- فرضية اللائحة الكاملة *Full Listing Hypothesis*: كان بتروورث *Butterworth* أول من اقترحها سنة 1983، ومنذ ذلك الحين ازداد عدد مؤيديها (انظر هندرسن وآخرين 1994). في ضوء هذه النظرية، تُخزن الاشتقاقات، كما القاموس المكتوب، بوصفها مداخل منفصلة ومستقلة (على سبيل المثال، يُخزن ذهب وذاهب باعتبارهما وحدتين مستقلتين). ينتج عن ذلك، أن النفاذ إليهما يكون بشكل منفصل سواء في الفهم أو الإنتاج. في ضوء الدراسات الحديثة (انظر فكليوكو *Vigliocco* وهرتسويكر *Hartsuiker* 2005)، يبدو أن الميزة الوحيدة لهذه الفرضية هي ما يسمى بـفعالية النفاذ *access efficiency*. اكتسب الاقتراح البديل، المعروف باسم الفرضية التفكيكية *Decompositional Hypothesis* مزيدًا من المؤيدين (انظر لفلت 1989 - وطافت Taft 2004 - وفروست Frost وزكلر *Ziegler* 2007) لهذا السبب، سنبلور فكرة تنظيم المعجم المحكوم- مورفيميا *morphemically-governed* في الفقرات الأخيرة من هذا القسم.

في النظرية التفكيكية، يُنظر إلى الكلمات بوصفها حزما من المورفيمات، وبما أن المورفيمات تُعد أصغر الوحدات اللغوية الدالة، فإن أصغر عنصر يُخزَّن هو المورفيم وليس الكلمة. تُنسب المورفيمات نمطيا، إلى إحدى المقولتين: المورفيمات الحرة *free morphemes* (توظَف باعتبارها كلمات مستقلة) والمورفيمات المربوطة *bound morphemes* (جميع أنواع اللواصق الدالة التي لا توظف، بشكل مستقل والتي تتطلب أن يصاحبها مورفيم حر، وهذا ما يُفير،

بالتالي، معناها ويولد كلمة جديدة). في ضوء هذه الفرضية، لإنتاج كلمة مركبة مورفولوجياً (وتسمى أيضًا الكلمة المتعددة المورفيمات *polymorphemic word*)، يجب النفاذ إلى المورفيمات المنفصلة ثم بعد ذلك دمجها في وحدة واحدة (التي قد تكون، في بعض الأحيان، مبنية بدقة، على سبيل المثال، *anti-dis-establish-ment-arianism* الحركة المناهضة للكنائسية الرسمية تشكل ست مورفيمات). الأمر نفسه، عند مصادفة كلمة متعددة المورفيمات، يحتاج دماغنا إلى تفكيكها إلى مورفيمات منفصلة للنفاذ إليها كل على حدة.

من بين ما تشير إليه انتقادات نظرية التفكيك (انظر بوزيك *Bozic* وآخرين 2013) مشكلة تمديد وقت التعرف *lengthening of the recognition time* الذي على الفرضية إثباته. لا شك أن النفاذ إلى الكلمات المركبة يستوجب المزيد من الوحدات العديدة. يجعل هذا المعطى من من الأجرأة الإضافية أمرًا حتميا؟ ينتج عن ذلك أن كم الوقت اللازم للنفاذ إلى الكلمة المركبة سيكون أطول بكثير. من جهة أخرى، افترض العلماء الذين يدعمون فرضية التفكيك (انظر لفلت 1989 – طافت 2004 – فروست وزكلر 2007) أن ميزتها الواضحة هي، على ما يبدو، اقتصاد التخزين. يضمن التنظيم المورفيمي *Morphemic organization* عدم وجود اطراد *redundancy* في تمثيل الكلمات المرتبطة التي تتولد باستخدام، إما مورفيمات اشتقاقية *derivational* (على سبيل المثال، *trusty* موثوق، *distrust* مشكوك فيه *untrustworthy* غير موثوق) أو صرفية *inflectional* (مثل القفزات – قفز – قفزا).

يجب تأكيد وجود العديد من الأدلة التجريبية التي تدعم الفرضية قيد المناقشة. تزخر الأدبيات المتعلقة بالموضوع بالمعطيات الواردة من مهام الاستحضار ومهام اتخاذ القرار المعجمي، أو تحليل الأخطاء المنطوقة، أو التجارب على الأشخاص الذين تعرضوا لضرر في الدماغ، وخاصة أولئك الذين يعانون من حبسة بروكا *Broca's aphasia*. مثلا، في مهام الاستحضار، تُسَرَع الاستجابات لكلمة بسيطة (صيد) بواسطة تقديم مسبق لكلمة مرتبطة بها (صياد). مما يشير إلى أن هذه الكلمات تشترك في بعض المداخل في المعجم الذهني (انظر ريشل *Reichle* وبرفتي *Perfetti* 2003 – روسل *Rossell* وآخرين

2001 – ديكسترا *Dijkstra* وآخرين 2005). علاوة على ذلك، أكدت العديد من التجارب (انظر جارود 2006) أيضًا أن تأثير الاستحضار المصاحب لأزواج الكلمات المرتبطة مورفولوجيا هو، على الخصوص، أقوى من تأثير أزواج الكلمات المتداخلة، في الصورة الإملائية (*planet*) كوكب مقابل *plan* خطة) أو الصورة الدلالية (قلد مقابل نسخ).

هناك أدلة أخرى تدعم تنظيم المعجم المحكوم- مورفيميا، وهي مستمدة من مهام اتخاذ القرار المعجمي، التي تُخلَط فيها الكلمات مع لا-كلمات *nonwords* (كلمات زائفة *pseudowords*). تُظهر التجارب التي يُستشهَد بها كثيرًا والتي تقيس مدة الاستجابة *reaction time* (د سRT) أنه كلما طالت الكلمة (أي كلما زاد عدد مورفيماتها) كلما طالت مدة التفاعل. بمعنى آخر، كلما زاد الوقت الذي نحتاجه لتفكيكها لفهم معنى أجزائها المكونة وتقويم صلاحيتها (انظر طافت 1981 ريد – *Reid* ومارسلين- ويلسون *Marslen-Wilson* 2003، 2007 - مارسلين- ويلسون وطايلر د 2007). مثال آخر لاستخدام نموذج د س لدعم النظرية التفكيكية يُستمَد من البحث الذي أجراه مكاي *MacKay* بشأن الأجرأة المورفولوجية في الإنتاج اللغوي (انظر مكاي 1978). عندما طُلب من مجموعة من المشاركين اشتقاق الأسماء (مثل حكومة *government* – وجود *existence* – قرار *decision* إلخ) من أفعال مقدمة سمعيًا (حكم *govern* – وجد *exist* – قرر *decide*)، لاحظ مكاي أن م س تختلف اختلافًا كبيرًا بحسب «تعقيد» الاشتقاق. بالتالي، تحددت «*government*» بكونها الزمرة الأسرع (لا تغييرات فونولوجية)، وكانت *existence* أبطأ منها (الإعادة المقطعية *resyllabification*)، في حين تبين أن *decision* كانت هي الأبطأ (تغييران صوتيان). التفسير الذي قدمه مكاي يدعم كثيرا النظرية التفكيكية. هو يلح على أن النتائج تؤكد فرضية أن الأشخاص قادرون على إجراء تلك التغييرات عند إنتاج كلمات مركبة مورفولوجيا. يدل هذا على أن هذه الكلمات لا تخزن فقط باعتبارها وحدات مستقلة. مع ذلك، ارتبط النقد المعروف للبحث، بشكل التجربة في حد ذاتها، أي أن المشاركين وُجهوا بشكل صريح، إلى اشتقاق الأسماء المركبة مورفولوجيا من قائمة الأفعال المقدمة. المهمة نفسها، تتطلب أجرأة اشتقاقية لا يمكن أن تحدث

بشكل عادي. لذا، يجد العديد من اللسانيين أن أبحاث مكاي لا مصداقية لها. نموذج مهمة القرار المعجمي تَبناه، أيضا، طافت وفورستر (1975) وطافت (1981)، اللذان عملا على استراتيجية «حذف السابقة *prefix stripping*» في التعرف على الكلمات. وخلصا إلى أنه في مهام القرار المعجمي، كان للكلمات ذات السوابق م س [مدة استجابة] أكبر من الكلمات الخالية منها. بالتالي، تَذَكُر (السابقة *re* -) هو أسرع من «*relish*» («سابقة زائفة *pseudoprefix*»). التأويل المقترح للنتائج المحصل عليها هو كما يلي:

يقوم المُجري المورفولوجي *Morphological processor* تلقائيًا «بفصل» كل ما يشبه السابقة (من نحو، «*RE*»)، ثم يبحث عن القاعدة في المعجم. مع كلمات مثل *REMIND*، ستجد *MIND* (كلمة حقيقية)، لكن مع كلمات مثل *RELISH*، لن تجد *LISH* * وسوف تضطر إلى إعادة تشغيل البحث عن السلسلة بأكملها (طافت وفورستر 1975، ص642-643).

إلا أنه من الجدير بالذكر، أن العديد [من الباحثين] قابلوا النتائج المقدمة وتفسير طافت وفورستر بالرفض أيضًا، وانتقدوا، كما في الحالة السابقة، منهجية التجربة التي أُجريَت. ادعى المعارضون أنه، على الرغم من أنه لم تصدر تعليمات للمشاركين بالتخلص من السوابق، «ربما أُخبِروا ضمنيًا بهذا النوع، انطلاقا من قائمة الكلمات التي حصلوا عليها» (انظر روبن *Rubin* وآخرين 1979، ص760).

تستخدم آيتشسن -و هي أيضًا متحمسة للمقاربة التفكيكية- لدعم نظريتها، تحليل أخطاء خطاب منطوق - قدمت المثال التالي:

she gives is She wash upped the dishes

صحون ال مرفوع غسل هي كان أعطى هي

هي تعطيها هي تغسل الصحون بدلاً من

She wash up the dishs

صحون ال غسل هي

هي تغسل الصحون.

آيتشسن (2003، ص65)، في تأويلها، [تعتبر أن] الخطأ قد يوحي بتنظيم

التخزين المعجمي الداخلي. بمعنى آخر، الخطأ ارتُكِب، لأن الدماغ نفذ إلى الحرف *up* بدلاً من الفعل *wash*. تعتقد الباحثة أن مثل هذه الأخطاء تتحقق من الفرضية التفسيرية وتُثبت أن الكلمات تُخزن على شكل مورفيمات. لتوليد هذه الجملة، يحتاج دماغنا إلى النفاذ إلى الفعل *wash* والحرف *up* وصيغة المضي المورفيم -ed. إذا خُزنت الاشتقاقات بالشكل الذي هي عليه في فرضية اللائحة الكاملة *Full Listing Hypothesis*، فلن يرد مثل هذا الخطأ – سيخزن دماغنا الكلمة *washed* باعتبارها زمرة منفصلة *separate item*. لن نضطر إلى استخدام إجراء بناء كلمة *process of building a word*، بدلاً من ذلك، الزمر المعدة مسبقا جاهزة للنفاذ إليه.

تدعم أدلة أخرى الفرضية قيد المناقشة [وهي تُستمد] من مصدر آخر هو نتائج التجارب حول المرضى الذين يعانون من حبسة بروكا (انظر طايلر *Tyler* وآخرين 1995). انطلاقا من [هذه الأدلة] وغيرها، صيغت نماذج التعرف على الكلمات *models of word recognition* والتي تتضمن، نمطيا، مرحلة أجرأة تُقسَم فيها الكلمات المركبة إلى مورفيماتها المكونة، قبل النفاذ إلى التمثيلات المؤسسة -على المعنى.

هناك بشكل عام، إجماع على أن بعض الكلمات المركبة مورفولوجيا تشترك في مداخلها المعجمية مع الصور المرتبطة بها. مع ذلك، يبقى السؤال حول تحديد الكلمات المركبة، التي تُخزَن باعتبارها وحدات مورفيمية، دون إجابة. تجدر الإشارة إلى أن العديد من الباحثين (من نحو لفلت، 1989) يؤكدون الفرق بين المداخل المعجمية والزمر المعجمية. يفترض لفلت أن الزمر المعجمية لا تشكل كلها مداخل معجمية منفصلة. بالتالي، فإن الصرفات هي زمر تنتمي إلى مدخل واحد (من نحو، ذهاب، يذهب، ذهب تدرج كلها تحت ذهب). من ناحية أخرى، يجب التعامل مع الاشتقاقات، باعتبارها مداخل منفصلة (مثلا، ذاهب). هذه الفرضية أثبتتها بعض التجارب التي بينت أن التفكيك إلى المورفيمات هو نمطيا، أقوى في الكلمات المؤلفة من اللواصق الصرفية *inflectional suffixes*، مقارنة بالكلمات التي تتكون من خواتم مشتقة *derivational endings* (انظر سطنرز *Stanners* وآخرين 1979 وشيلانت *Chialant* وكارمازا *Caramazza* 1995 – بلفنز *Blevins* 2004).

إجمالا، تُصنف فرضيات أجرأة المورفيم وفقا لنمط التفسير الذي تقدمه لتحديد الكلمات المتعددة المورفيمات. يدَعِي مؤيدو النظرية التفكيكية أن معنى كلمة مركبة يتشكل من مورفيماتها المكونة *constituent morphemes* (انظر طافت وفورستر 1975 - مكاي 1978). من هذا المنظور، سيتم إنشاء معنى «*schoolbooks* الكتب المدرسية» عن طريق تحديد مكونات الكلمة أولاً (أي، *school + book + s*) ثم تجميع معناها من هذه المكونات. بالمقابل، يستدل مؤيدو نظرية اللائحة الكاملة على أن الكلمات المركبة تُخزَّن وتمثل باعتبارها وحدات مستقلة (انظر روبن وآخرين 1979- وبتروورث 1983 - هندرسن *Henderson* وآخرين 1994). في ضوء النظرية الأخيرة، تُخزن كلمة *schoolbooks* باعتبارها وحدة واحدة، مع تمثيل مكوناتها بشكل فردي: *school* و*books*. علاوة على ذلك، حتى في الصورة الواحدة للكلمة، يكون لـ *schoolbook* تمثيلها المنفصل.

نستخلص، أن فهم كيفية تعامل المتكلم/ السامع الفطري البالغ مع صور الكلمات الصرفية *inflected* قد زاد بشكل كبير خلال العقد الماضي. إن الدراسات التجريبية التي تستخدم مجموعة من المناهج والتقنيات اللسانية النفسية المختلفة، كالقرار المعجمي أو الاستحضار، قدمت عددا من النتائج المتسقة والقابلة للتطبيق، كتأثيرات تواتر صور الكلمات الصرفية *inflected word* في مهام القرار المعجمي أو تأثيرات استحضار صور الكلمات الصرفية في مختلف أنواع تجارب الاستحضار. لتعليل التأويل النظري لهذه النتائج وغيرها مما يتعلق بالأجرأة المورفولوجية عند المتكلمين الفطريين البالغين، اقتُرحت عدة نظريات متمازجة *hybrid*، منها التمثيلات المنفصلة والتراكبية *compositional* (انظر مارسلين ويلسون وطايلر 1980، كارامزا وآخرين 1988 - طافت 1988 - طافت 1994 - كلاهسن *Clahsen* وآخرين - مارسن- ويلسون 2007). في هذه النظريات، تُحدد «الكلمات المركبة *complex words* من خلال «تباري» بين إجراءات البحث عن الكلمة التراكبية *compositional* والكلمة ككل» (ريشل وبيرفتي *Perfetti* 2003، ص227). من الأمثلة الجيدة على النظريات المتمازجة نماذج الآلية- الثنائية التي تنص على أن صور الكلمات المركبة مورفولوجياً يمكن أجرأتها مجتمعة: أي من خلال تمثيلات كاملة مخزنة وبواسطة قواعد تفكك أو

تُجَزئ صور الكلمات الصرفية إلى مكونات مورفولوجية (شيالانت وكاراماز 1995) - كلهسن 2006 - بوزيك *Bozic* مارسلين ويلسون 2010 - بوزيك وآخرين 2013). باختصار، النظريات المتمازجة توضح أن بعض الكلمات معرضة أكثر من غيرها للتفكيك.

4.2. نظريات التمثيل الدلالي

سنناقش، في هذا القسم، مشكلة التمثيل التصوري للمعنى في علاقته بتخزين الخصائص التصورية واسترجاعها من الذاكرة. السؤال الرئيسي هنا هو: هل التمثيلات الدلالية للكلمات متطابقة مع معرفة العالم العامة؟ أو هل من الممكن الفصل بين معاني الكلمات والمفاهيم التي تمثل المعلومات الموسوعية؟ باختصار، يتناول هذا القسم مشكلة تمثيل المعنى في أذهاننا.

يُفترض في التمثيلات التصورية بناء شبكة مستقلة، يُشار إليها غالبًا بالذاكرة الدلالية أو التصورية (لفلت 1993). يجب أن نسجل أن الذاكرة الدلالية ليست هي نفسها المعجم الذهني، الذي غالباً ما يُقارن بالقاموس، بل هي موسوعة ذهنية مستقلة للتمثيلات اللغوية الصورية للزمر المعجمية (انظر لفلت 1993). يشرح كلارك وكلارك (1978) الفرق بينهما بقولهما: إن المفاهيم المخزنة في الذاكرة الدلالية ليس لها كلها أسماء في المعجم الذهني. الطريقة النمطية لتقديم التمثيلات التصورية للزمر المعجمية هي شبكة غنية بعلاقات المعنى *sense relations*. لا تملك المعلومة الدلالية معنى إلا من خلال الطريقة التي ترتبط بها مع المعلومات الأخرى. بعبارة واضحة، «تنظم الكلمات في نسق مترابط بينيا بواسطة تعالقات منطقية» (آيتشسن 2003أ، ص103). بالتالي، تحديد كلمة (مفهوم) يتحقق بواسطة كلمات أخرى (مفاهيم).

في البداية، كان يُعتقَد أنه من الممكن قياس المسافة بين الكلمات في الشبكة، ومن ثمة تحديد علاقاتها المتبادلة. لكن بعض الدراسات اللاحقة افترضت أن الشبكة هي أكثر تعقيدًا وأقل استقرارًا، أكثر مما كان يفترض من قبل. الآن، من المتفق عليه عمومًا أن المفاهيم ممثلة في شبكة من العجر المترابطة وأن المسافة بين العجر تجسد التماثل *similarity* بين الزمر. بالتالي، الطريقة النمطية لوصف

التمثيلات التصورية هي طريقة الشبكة التجميعية *associative network*. في الأصل، كان يُعتقد أن الروابط التجميعية بين الزمر المعجمية هي ثابتة وقارة وتعكس التنظيم الداخلي للكلمات في الذاكرة الدلالية. كانت الأداة البحثية الرئيسية التي تسعى إلى وصف هذا النموذج الثابت هي اختبارات التجميع الحر *free association tests* (انظر ديز *Deese* 1962، 1965). في هذا النموذج، كان يُعتقد أن معنى الكلمة هو مجموع تجميعاتها كلها. بالإضافة إلى ذلك، حاول النموذج تصنيف مختلف العلاقات بين الكلمات من نحو العلاقات المركبية *syntagmatic* والجدولية *paradigmatic*. بالنسبة إلى النقل *shift* المركبي الجدولي، كان العالمان البارزان ملتشوك *Melcuk* و زلكوفسكي *Zholkovsky* يدرسان هذه الظاهرة المثيرة للاهتمام. لقد استدلا على أن الأطفال لديهم كلمات منظمة بطريقة مختلفة في أذهانهم، على عكس البالغين (ملتشوك وزلكوفسكي 1988). لقد وجدا أنه، في مهام تجميع الكلمة، يقدم البالغون تجميعات داخل المقولة نفسها، بمعنى أن كلمة الشمس تَستحضِر، نمطيا، كلمات مثل القمر أو النجم، بينما يميل الأطفال إلى تجميع الكلمات جدوليا، بمعنى أن كلمة الشمس تثير [كلمات] الأصفر أو الساخن أو اللامع. إجمالاً، نستنتج أن العلاقات تتغير مع تقدم العمر من المركبية إلى الجدولية[1].

فيما يلي النماذج الأساسية للتمثيلات الدلالية، وهي نموذج الشبكة السلمية *hierarchical network model* ونموذج الخاصية الدلالية *semantic feature model* ونموذج تفعيل الانتشار *spreading activation model*.

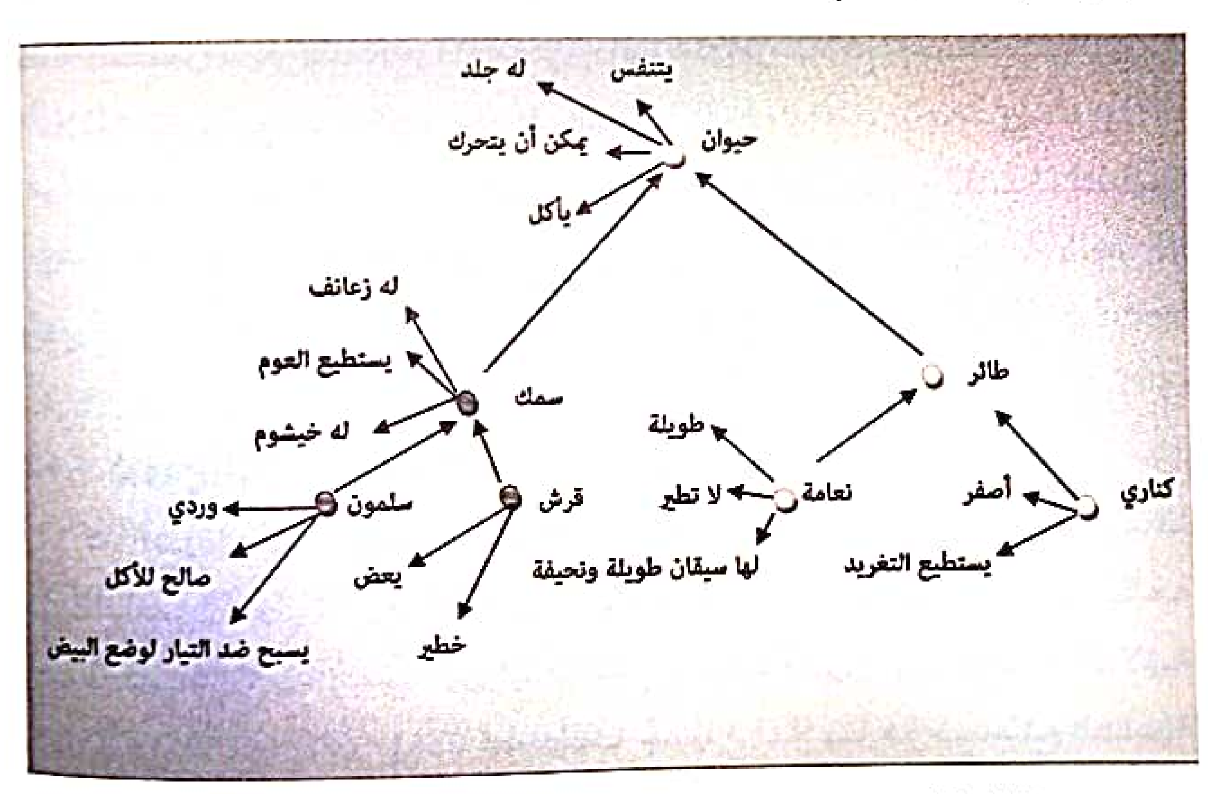
1.4.2. نموذج الشبكة السلمية

كما أشرنا سابقًا، يمكن وصف تخزين التمثيلات التصورية، باعتبارها نسقا من العناصر المترابطة بينيا. تفترض نماذج الشبكة السلمية أن معنى الكلمة يعتمد على علاقتها (شبكة من العلاقات) بكلمات أخرى، وأن المعلومة الدلالية منظمة في شبكة. إلا أن هناك مصطلحا جديدا قدم هنا هو مصطلح السلمية

(1) نعتقد أن الصحيح هو من الجدولية إلى المركبية [المترجمون].

hierarchy. يستدل كولينز وكويليان، وهما المؤيدان الرئيسيان لهذا النموذج، على أن التمثيلات الدلالية للكلمات التي تنتمي إلى مقولة واحدة تخلق نسقا سلميا (انظر كولينز وكويليان 1969-1970). بالتالي، كما هو موضح في الشكل 2.2، توضع الكلمات ذات المعاني العامة في أعلى الشبكة، في حين تنزع الكلمات الأكثر خصوصية إلى أن توضع في أسفل السلمية، مثلا، كلمة حيوان توضع [في موقع] أعلى من أسماك، التي بدورها تكون أعلى من سلمون أو سمك القرش.

هناك فرضية أخرى مهمة في النموذج المقدم، وهي الاقتصاد المعرفي *cognitive economy* التي تنص على أن المعلومة الدلالية التي تحيل على أكثر من كلمة تُخزن في أعلى عجرة ممكنة، وجميع العجر التابعة *subordinate nodes* يمكنها النفاذ إليها من خلال شبكة العلاقات الداخلية. مثلا، المعلومة: سمك السلمون يمكنه أن يسبح أو: السلمون له زعانف، تُخزن في العجرة سمك التي هي أعلى رتبة *superordinate* من عجرة سلمون، وهي تصدق على جميع الأسماك. بشكل أساسي، تُخزن خصائص الكلمات في أعم (أي أعلى) مستوى ممكن (انظر الشكل 2.2).



الشكل 2.2 نموذج شبكة سلمية للمعلومات الدلالية المتعلقة بالحيوانات

(مقتبس من كولينز *Collins* وكويليان *Quillian* 1969).

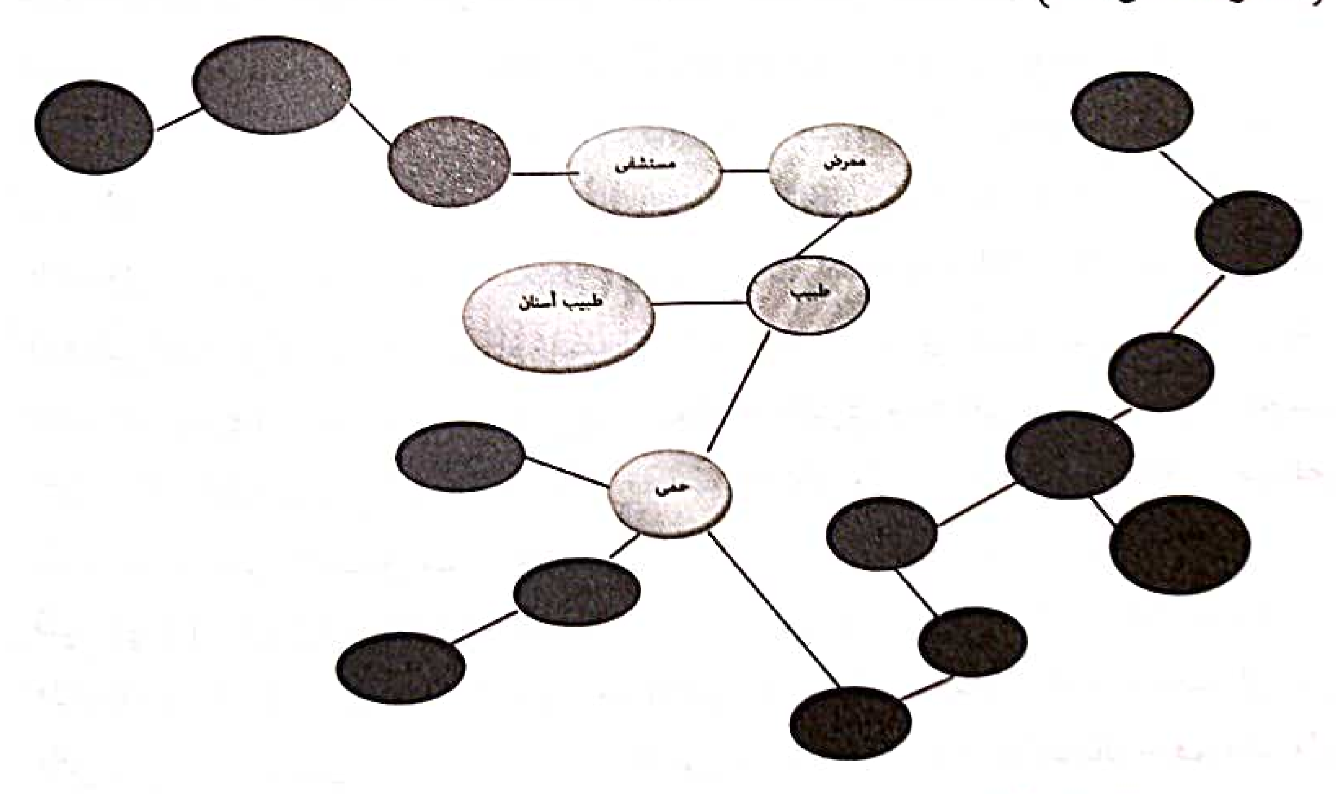
الجدول 2.1 تنبؤات نظرية نموذج الشبكة السلمية التي ثبت أنها خاطئة (مقتبسة من هارلي *Harley* 2004).

مشكلة	جمل عينة	النموذج يتنبأ	الحقائق
أثر الاعتيادي *Familiarity effect*	أ – الدب حيوان ب – الدب ثديي	ب أسرع من أ	أ أسرع من أ
أثر النمطية *Typicality effect*	ج – روبين طائر د – النعامة طائر	ج = د	ج أسرع من د
تجميعات خصائص المفهوم	هـ – الحيوان يتنفس و – الطائر يتنفس	هـ أسرع من و	هـ = و

استخدم كولينز وكويليان، لفحص نموذجهما، مهام التحقق من الجملة (انظر كولينز وكويليان 1969، 1970). افترضا أن الأمر يستغرق وقتًا أطول للتحقق من جملة تتضمن معلومات من العجر الأكثر بعدا في السلمية، نحو: الدب ثديي، [تستغرق وقتا أطول] من الجملة التي تستخدم معلومات من العجر الأقرب، نحو: الدب حيوان، لأن المستويات الدنيا ترث المعلومات من المستويات العليا. غير أن هذا النوع من أثر الاعتيادية *familiarity effect* لم تُؤكده البحوث التجريبية (انظر الجدول 2–1 أدناه). انتُقِد النموذج أيضًا لعدم صحة *invalidity* تكييفه للأثر النمطي الذي يفترض أن جميع الكلمات التي من المستوى نفسه في سلمية معينة، يجب اعتبارها متساوية، نحو: روبن، نعامة، كناري وما إلى ذلك. بالتالي يجب اعتبار العلاقة بين روبن وطائر [أ] ونعامة وطائر متساوية. إلا أن الافتراض لم يثبت في مهام التحقق من الجملة. على النقيض من ذلك، أثبتت الأبحاث التي قيم بها أن تنبؤات الإطار السلمي غير دقيقة. يلخص الجدول 1.2 أدناه المشكلات الأساسية التي لا يفسرها النموذج. مثلا، خلافا لافتراضات كولينز وكويليان التي ترفض أثر الاعتيادية، التعرف على الكلمات الاعتيادية هو بالفعل أسرع من [التعرف] على الكلمات غير الاعتيادية بغض النظر عن موقعها في السلمية.

2.4.2. نموذج تفعيل الانتشار

بالنظر إلى النقد الذي أثبتته نتائج التجارب العديدة (انظر الجدول 2.1)، قُدمت نسخة مطورة من نموذج الشبكة السلمية، ويبدو حتى الآن أنها نموذج الذاكرة الدلالية الأكثر قبولا. التغيير الأساسي يتعلق بمصطلح السلمية. يفترض كولينز ولوفتوس، المدافعان الرئيسيان عن نظرية تفعيل الانتشار، أن معاني الكلمات تشكل شبكة من العلاقات الدلالية. إلا أن الشبكة، لم تعد سلمية (انظر كولينز ولوفتوس، 1975). لم تعد الروابط داخل الشبكة منظمة وفقًا للمبادئ ذات الرتبة الأعلى والتابعة. عوضا عن ذلك، استُدل على أن العلاقات بين التمثيلات الدلالية ليست ذات أهمية متساوية. باختصار، يمكن النفاذ إلى بعض العجر أكثر من غيرها، ودرجة النفاذ تعتمد على تواتر الاستعمال ونمطية الكلمة (كولينز ولوفتوس 1975). بالإضافة إلى ذلك، يؤكد المؤلفون أن المسافة بين العجر تُحدد بحسب المميزات البنيوية، كالعلاقات التصنيفية *taxonomic relations* (انظر رزنمن *Rosenman* وسدوك *Sudweek* 1995) أو النمطية التي سبق توضيحها (انظر الشكل 3.2).



الشكل 2.3: تمثيل بياني للشبكة الدلالية المحتملة لـ[كلمة] طبيب (مقتبس من كولينز ولوفتوس 1975).

ما يهم أكثر، هو أن النموذج يسعى أيضًا إلى أن يأخذ بعين الاعتبار مشكل الاقتصاد الدلالي *semantic economy*. إذا كان النموذج السلمي يفترض أن السمات الدلالية *semantic properties* للكلمة قد خُزِنت، توخيا للاقتصاد، في أعلى العجر الممكنة، متجنبا بذلك، الاطراد، فإن النظرية المراجعة تؤكد أن بعض الخصائص التي تُجمع نمطيا، مع كلمة معينة تخزن مع التمثيل الدلالي لهذه الكلمة، باطرادية تامة، وهذا يخالف الاقتصاد المعرفي. يشمل نموذج كولينز ولوفتوس أيضًا التأثير النمطي، كما طورته نظرية النمط الأولي *prototype theory* (انظر القسم 4.3.2). من هنا، فإن المسافة بين العجرتين مشروطة بنمطية هذه الكلمات وليس بسلمية التنظيم، فمثلا، الترابط بين الطائر والبطريق هو أضعف من الترابط بين الطائر والحمام. استخدم كولينز ولوفتوس، لاختبار فعالية نموذجهما، أنموذج الاستحضار الدلالي. يبدو أن النتائج المحصل عليها تدعم فرضية آلية تفعيل الانتشار التلقائي *automatic spreading activation* التي يمكن العثور عليها في أجرأة التمثيل الدلالي.

2.4.3- المقاربة المكونية *Componential Approach*

يعارض منظور الخاصية الدلالية نموذج الشبكة السلمي (انظر سميث Smith 1974). يقترح هذا النوع من المقاربات، المسمى أيضًا بالمقاربة المكوِّنية، أنه يمكن تفكيك الكلمات إلى مجموعة من العناصر الدلالية الأولية. ينتج عن ذلك، أن الكلمات المتشابهة في المعنى تشترك في بعض خصائصها الدلالية المعروفة باسم الخاصية المحددة *defining feature*، لكنها تضم أيضًا بعض الخصائص المميزة التي تخصها لوحدها. تترابط هذه النظرية مع نظريتي المقولة *categorisation* المؤثرتين واللتين سنناقشهما أدناه.

هناك موقفان متناقضتان فيما يتعلق بظاهرة التمثيلات التصورية غير اللفظية هما: المنظور الكلاسيكي ونظرية النمط الأولي المستمدة من المعرفية. تأسست النظرية الكلاسيكية في اليونان القديمة وسادت في علم النفس والفلسفة واللسانيات حتى خمسينيات [القرن العشرين]. هي قائمة على الموضوعية والماهوية *essentialism* اللتين تشكلان بدورهما جوهر النموذج

الأرسطي للمقولة. في ضوء الماهوية:

«يتكون الواقع كله من وحدات موجودة بشكل موضوعي، لها خصائص وعلاقات فيما بينها. بعض الخصائص ضرورية وبعضها الآخر ليس كذلك. تربط المقولة الكلاسيكية المقولات بالخصائص. تفترض المعرفة الموضوعية أن الناس يفكرون من خلال رموز مجردة، وأن هذه الرموز تستمد معانيها من التطابقات بين هذه الرموز من جهة، والوحدات والمقولات في العالم من جهة أخرى». (لايكوف *Lakoff*، 1987، ص173).

يذكر أرسطو *Aristote* جانبين للشيء: الجوهر الموصوف بأنه «أجزاء قائمة في هذه الأشياء، وهي تحدها وتميزها بوصفها أفرادا *individuals*، وإذا هدمت يتهدم الكل (...)» (الميتافيزيقيا 1.30.5)، والأعراض التي يحال عليها باعتبارها «تلك التي تتعلق بشيء ويمكن إثباتها فعلا، لكن ليس [بحكم] الضرورة أو العادة، على سبيل المثال، إذا وجد شخص كنزا وهو يحفر حفرة لنبات» (الميتافيزيقيا 1.30.5). يمكن تفسير الجوانب المذكورة أعلاه انطلاقا من مثال كلمة زهرة. جوهر الزهرة هو أنها نبات. لونها أو رائحتها مجرد عرض لا يؤثر على الحكم على الوحدة بأنها زهرة أم لا.

على الرغم من أن النظرية الكلاسيكية للمقولات كانت مؤثرة، فقد «أعيد فيها النظر» في كل العلوم المعرفية» (لاكوف 1982، ص3). في سبعينيات القرن العشرين، اقترح إليونور روش *Eleonor Rosch* (1975)[1] نظرية منافسة في المقولة الطبيعية. بما أن النظرية ركزت على ما يسمى بالعناصر النمطية الأولية *prototypical members* لمجموعة من المحيلات الممكنة لكلمة معينة، فقد وُسِمت بنظرية النمط الأولي *prototype theory*. يمكن وصفها بإيجاز بأنها «فرضية أن الناس يفهمون معنى الكلمات بالرجوع إلى مثال نمطي للغاية» (آيتشسن 2003أ، ص 94). اكتسبت النظرية في وقت قصير، مجموعة واسعة من المؤيدين، بمن فيهم بولينجر *Bolinger* (1977) ولاكوف (1982، 1987) فييرزبيكا *Wierzbicka*

---

(1) تجد النظرية أسسها الفلسفية في أعمال لودفيج فيتجنشتاين *Wittgenstein Ludwig* (1953).

(1985) أو لانكاكر *Langacker* (1987) ومؤخرًا سميث وميندا *Minda* (2002) أو طايلر *Taylor* (2003). خلافا للحجاج النظري الصرف للميتافيزيقيا الموضوعية وعلم النفس، تعتمد نظرية النمط الأولي على الأدلة الاختبارية *empirical*، [أي] «النتائج التجريبية *experimental* وتأويل هذه النتائج» (لاكوف 1982، ص8).

تقدم الأقسام التالية عرضًا قصيرًا لعدد من الاختلافات المتعلقة بهاتين النظريتين المؤثرتين للغاية. الفرق الأول الذي سنناقشه هو ما يسمى بالتحليل المكوني *componential analysis*. تتحدد المقولات، في المنظور الكلاسيكي، بقرنها بالشروط الضرورية والكافية. يمكن وصف الوحدات بواسطة المكونات- الأجزاء الأصغر *smaller parts-components* أو خصائص البنية الثنائية *binary structure* (حاضرة [+] أو غائبة [-]). يجب على جميع عناصر المقولة أن تشترك في نفس الخصائص الضرورية والكافية (انظر طايلر 1990). ينبغي أن نسجل بأن هذه المقولات متجانسة، أي أن جميع العناصر لها الوضع ذاته ويجب أن تشترك في الخصائص ذاتها. بالتالي، لا توجد أمثلة أسوأ أو أفضل. بمعنى آخر، لا وجود لقطة واحدة تشبه القطة أكثر من القطة (انظر لايكوف 1987). من جهة أخرى، في نظرية النمط الأولي، لا يتعين على الوحدات التي تنتمي إلى مقولة واحدة أن تتوفر على نفس قائمة الخصائص، إلا فيما ندر. يعرضها فيتجنشتاين (1953) على النحو التالي:

«فكر، على سبيل المثال، في الأنشطة التي نسميها: «الألعاب». أعني ألعاب الطاولة وألعاب الورق وألعاب الكرة والألعاب الأولمبية، وما إلى ذلك. ما هو المشترك بينها جميعا؟ (...) لأنه إذا نظرت إليها، فلن ترى شيئًا مشتركًا بينها جميعها، سواء تشابهات أو علاقات، والسلسلة كلها هكذا (فيتجنشتاين 1953، ص31).

بالتالي، يمكن أن نستنتج أن المبدأ الأساسي وراء المقولة هو التشابه الأسري *family resemblance* (فيتجنشتاين 1953). لكن، لا تمتلك كل العناصر نفس قائمة الخصائص المشكلة لمقولة واحدة مشتركة. يشير روش ومرفس *Mervis* إلى المقولة باعتبارها «مجموعة من الزمر ذات الصورة أ ب وب ج وج د ود هـ.، أي أن لكل زمرة عنصرا واحدا على الأقل، وربما عدة عناصر، تشترك بها مع زمرة أو

أكثر من الزمر الأخرى، لكن لا توجد، أو نادرا ما توجد، عناصر مشتركة بين جميع الزمر «(روش ومرفس 1975، ص66). تشارك الزمرة، المصنّفة على أنها تنتمي إلى مقولة معيّنة، [بعض] الخصائص مع عدد قليل من الزمر الأخرى، ليس بالضرورة مع كل عناصر المقولة نفسها. المقولات ليست متجانسة، مما يعني مثلا، أن بعض الطيور هي فراخ أكثر، مثلا، من الشحرور، بينما بعض الطيور هي فراخ أقل، مثلا، من البطريق (انظر روش 1975). يمكن أن نستنتج أن النظرية تفسر أسوأ عناصر المقولة الواحدة وأفضلها. تسمى الوحدات الأكثر تمثيلية للمقولة بأكملها الأنماط الأولية. للأنماط الأولية مكان متميز في الذاكرة، حيث تشغل دورا مركزيا في المقولة، وبالتالي يتم استرجاعها بشكل أسرع.

تعارض آخر بين النظريتين يتعلق بالفواصل المقولية *category boundaries*. في المنظور الكلاسيكي، الفواصل المقولية واضحة ومستقرة. ولهذا، يعتمد قرار فيما إذا كانت الوحدة منتمية إلى المقولة أم لا على خصائص موضوعية. علاوة على ذلك، لا وجود لعوامل يمكن أن تؤثر على تلك المقولات. كما يشير لايكوف: «فواصل المقولات لا تختلف. فلا المقاصد البشرية ولا خصائص السياق ولا غيرهما يمكن أن يغير الفواصل المقولية» (لايكوف 1982، ص15). بالتالي، فهي غالبا ما تتطلب إعادة تعريف أو خلق مقولات جديدة. إن التعريف الداخلي هو العامل الوحيد الذي يؤثر على المقولة، وبنية المقولة مستقلة عن السياق، وليس هناك أي عوامل ذاتية يمكن أن تؤثر على المقولة. لهذا، فإن العوامل النفسية تبدو غير مهمة. بغض النظر عن كيفية تصور الناس لزمرة معينة فهم يصنفونها مقوليا، باستقلال عن التأويل الذاتي. في المقابل، توضح نظرية النمط الأولي أنه، لا توجد حدود واضحة بين الفواصل. بدلا من ذلك، يوصف أي فاصل بأنه مرن وعرضة لعوامل ذاتية مثل الأغراض البشرية. أثبتت العديد من التجارب (انظر بلاك 1949 المشار إليها في أنجرر - سشميدت *Ungerer-Schmidt* 1996 - لايبوف *Labov* 1973) أن المقولات القائمة على النمط الأولي تختلط ببعضها البعض، وفواصلها بدلاً من أن تكون واضحة يمكن وصفها بأنها غامضة. يشرح لايبوف (1973)، في منشوره، تجربة طلب فيها من الأشخاص تسمية أواني

مختلفة (مثل كوب، وعاء). أظهرت النتائج أن الأسماء التي قدمها المشاركون تباينت بشكل كبير. بالإضافة إلى ذلك، لم يكن المشاركون أنفسهم متسقين في ردودهم. وخلص لايبوف، في وقت لاحق، إلى أن الكلمة لها معنى أساسي الذي هو الأكثر مركزية وثباتا، ولها أيضا معانيها الهامشية[1]. نتيجة لذلك، يؤكد دعاة هذه النظرية أنه ينبغي تحليل معنى الكلمة بطريقة مستمرة.

في الختام، كان الهدف من هذا القسم هو مناقشة نظريتين جد مؤثرتين تتعلقان بالمعنى المعجمي. النظريتان كما تبين، مختلفتان تمامًا. يؤكد العديد من العلماء أن نظرية النمط الأولي تبدو أكثر إقناعًا من النظرية الكلاسيكية المؤسسة على التأملات غير التجريبية، لكونها مؤسسة على الأدلة التجريبية، (انظر لايكوف 1987). في هذا القسم الموالي، سنقف على نماذج مختلفة من النفاذ المعجمي.

5.2. نماذج النفاذ المعجمي في المعجم الذهني

بعد مناقشة القضايا المتعلقة ببنية التمثيل الذهني للكلمات ومعناها في الذهن البشري، سيشرع الفصل الآن في بلورة انتقاء نماذج النفاذ المعجمي والاسترجاع الأكثر تأثيراً. من الواضح أنه سيكون من المستحيل تقريبا ومن غير الضروري، لهذا العمل، مناقشة جميع نماذج النفاذ المعجمي المقترحة والمقارنة بينها. بالتالي، اقتصر هذا القسم حصريا، على نماذج الأجرأة اللغوية الأكثر تأثيرا والتي يمكن العثور عليها في اللسانيات النفسية.

إن الإنتاج المعجمي والتعرف إجراءان سريعان للغاية. وجد مارسلين - ويلسون (1989) في بحثه الذي يسعى إلى تحليل نماذج التعرف على الكلمات، أن التعرف على الكلمة يحصل عادة بعد حوالي 200 مللي ثانية من بداية ظهورها. أي، حتى قبل أن يتمكن المتحدث من الانتهاء من نطق هذه الكلمة. إن آلية النفاذ المعجمي ليست سريعة فحسب، بل أيضا جد دقيقة ومعقدة. يقتضي التعرف

---

(1) انظر دراسة كيلرمان *Kellerman* الشهيرة للمعاني المركزية والربضية *peripheral* للفعل الألماني *brechen* (كسر) (كيلرمان 1978).

على الكلمات تلقي إشارة مدركة حسيا، وجعلها في التمثيل الفونولوجي أو الإملائي ثم النفاذ إلى معناها. يتطلب الإجراء المقابل [أي] إنتاج الكلمة أولاً اختيار معنى المفهوم المقصود، ثم استعادة تمثيله الفونولوجي أو الإملائي، وتحويله في النهاية إلى سلسلة من الأفعال المحركة *motor actions*.

حاليا، استخدمت العديد من المناهج، وطبقت العديد من الأنموذجات *paradigms* لتحليل النفاذ المعجمي في إنتاج الكلام والفهم. كانت المنهجية النمطية المعتمدة للبحث عن مفتاح لغز النفاذ المعجمي هي تحليل الخلل الوظيفي *malfunctions* (مثلا مختلف أنماط أخطاء الانتقاء أو فلتات اللسان أو ظاهرة الكلمات على طرف اللسان، انظر آيتشسن 2012 لمناقشة مفصلة). تستخدم مناهج أخرى تسمية الصورة، التي سبق أن أشرنا إليها، ومهام القرار المعجمي والاستحضار. مصدر آخر لمعطيات البحوث مستمد من أمراض الكلام مثل الحبسة. إن مرضى الحبسة الذين فقدوا أجزاء من مهاراتهم اللغوية أو كلها قدموا إلى اللسانيين كمية كبيرة من المعطيات المتعلقة بإجراءات النفاذ إلى المعجم والاسترجاع (انظر ديل *Dell* وآخرين 1997 - بيران *Biran* وفريدمان *Friedmann* 2012).

على الرغم من أن البحث في المعجم الذهني معقد ويتطلب الكثير، فإن الأدبيات اللسانية النفسية تزخر بنماذج النفاذ المعجمي. هناك العديد من السمات التي قد تجمع النماذج وفقها. أولاً، تركز بعض النماذج على التعرف على الكلمات، بينما تركز النماذج الأخرى على الإنتاج. هناك أيضًا نماذج تحاول الجمع بين هذين الإجراءين. سمة أخرى مميزة هي نمط البحث الذي استخدم في الإجراء المعجمي: نميز هنا بين النماذج التسلسلية *serial* (غير المباشرة) أو المتوازية *parallel* (المباشرة). تعتبر النماذج التسلسلية أنه يمكن النفاذ إلى الكلمات بشكل فردي، الواحدة تلو الأخرى، في المستويات الفونولوجية والإملائية والدلالية. النماذج المتوازية، من جهة أخرى، تسلم بأن الكلمات يحصل البحث عنها في وقت واحد. سمة أخرى هي التفاعل - مسألة هل المعلومات المعجمية يمكن أن تتنقل ذهابا وإيابا بين مختلف مستويات التمثيل المعجمي وتؤثر على استرجاعها.

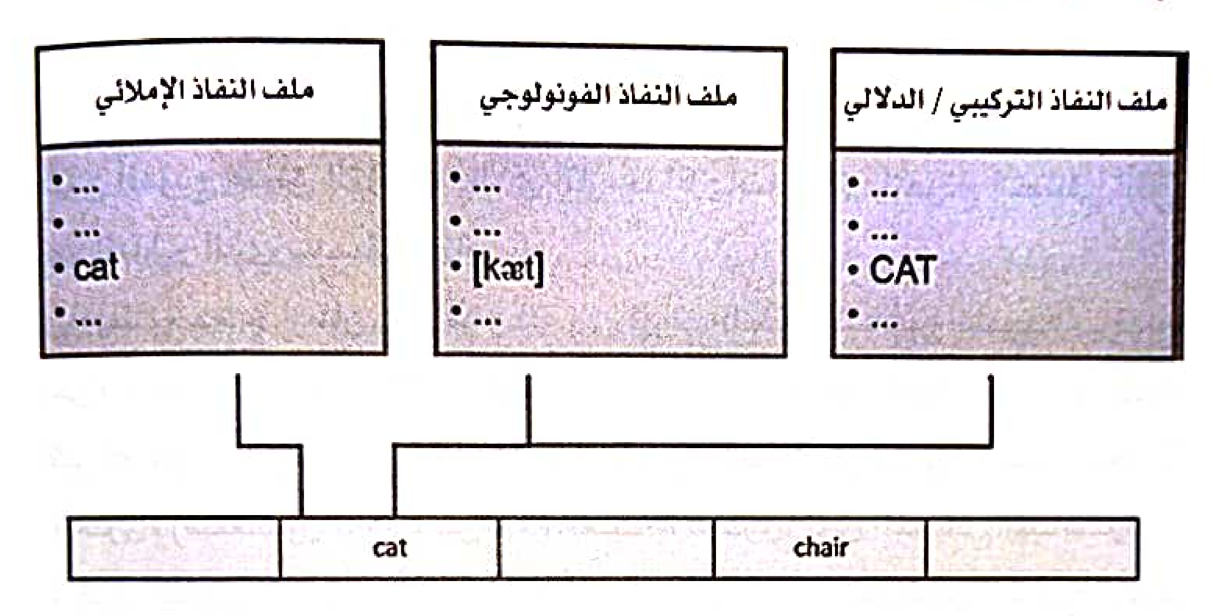
ما يمايز النماذج التي سنقف عليها في الفقرات التالية هو متوالية التفاعل *sequence of interaction*، [وهي] سمة تقسم النماذج إلى نماذج مباشرة وغير مباشرة (انظر جارمان *Garman* 1990، ص260). الفئة الأولى من النماذج التي يميزها جارمان هي نماذج النفاذ غير المباشر *indirect access model*، والتي تصف الأجراة المعجمية بأنها كـ«البحث عن كلمة في القاموس» أو «البحث عن كلمة في مكتبة» (سنغلتون 2000، ص170). ترتكز نماذج النفاذ غير المباشر، والمعروفة أيضًا باسم النماذج متعددة الخطوات *multi-step models*، على النفاذ عبر مرحلتين: «عبر إجراء بحث ثم إجراء استرجاع» (سنغلتون 1999، 84). يعد نموذج البحث التسلسلي *serial search model* لفورستر *Forster*، الذي يوظَف ضمن أنموذج النسق القالبي، والذي أثار جدالا واسعا، هو النموذج التمثيلي للنوع غير المباشر الذي سنصفه أدناه.

يستخدم جارمان، في الإحالة إلى نماذج النفاذ المباشر، تشبيه «برنامج أجرأة الكلمة الذي يتيح النفاذ إلى الزمر المخزنة بأسمائها، فقط عن طريق كتابة أكبر كم من الحروف التي تكفي لتمييز الاسم المناسب عن جميع الأسماء المخزنة الأخرى» (سنغلتون 2000، ص170). بعبارة أخرى، ترى النماذج المباشرة أن الإجراء اللغوي هو ظاهرة ذات مرحلة واحدة. نموذجان تمثيليان لنموذج النمط المباشر اللذان يذكران كثيرا، هما نموذج مولد الكلمة *logogen* ونموذج الكتيبة *cohort* وسنناقشهما أدناه.

1.5.2. نموذج البحث التسلسلي *Serial Search Model*

النموذج غير المباشر الأكثر شهرة وتأثيرا هو نموذج البحث المستقل *autonomous search model* لفورستر *Forster* 1976 - موراي *Murray* وفورستر 2004). تشبه إجراءات النفاذ والاسترجاع الموضحة في هذا النموذج البحث عن كلمة في قاموس مكتوب أو البحث عن كتاب في مكتبة. الفرق الوحيد هو مبدأ التنظيم، الذي هو محكوم أبجديا في حالة القاموس المكتوب، بينما في المعجم الذهني يعد خاضعا- للتواتر *frequency-dependent*. يلخص جارمان اقتراح فورستر كالتالي:

«ندخل بحثا عن كتاب معين، نحن لا نذهب مباشرة إلى الأرفف الرئيسية التي توجد بها الكتب، لأن كثرتها لا تتيح، ببساطة، بحثا فعالا بهذه الطريقة المباشرة. لذا نذهب، بدلا من ذلك، إلى الفهرست. بالبحث في الفهرست، نجد شيئًا يطابق ما نبحث عنه، لكننا في هذه المرحلة من الإجراء، لا نجد الكتاب نفسه، وإنما علامة على موقع مجرد، تخبرنا عن الرف الذي يمكن أن نجد فيه الكتاب. بالتسلح بهذا، نُنفِذ المرحلة الثانية من الإجراء، باستخدام العلامة التي ترشدنا إلى رفوف الكتاب المقصود (جارمان 1990، ص267-266).



الشكل 4.2 نموذج البحث التسلسلي للنفاذ المعجمي لفورستر

(مقتبس من فورستر 1976).

تشبيها مماثلا اعتمده سنغلتون، الذي يقارن المرحلة الأولى بالعثور على الصفحة الصحيحة في القاموس. الفرق الرئيسي بين هذين الإجراءين هو مبدأ تنظيم المداخل المذكورة أعلاه. في لحظة العثور على «الصفحة» (انطلاقا من الخصائص الأولية للعلامة)، يستمر البحث في «الصفحة» التي يحكمها تواتر الكلمات. بمجرد العثور على واسم المحل المجرد *abstract location marker*، تبدأ المرحلة الثانية. يفترض فورستر أن البحث في المداخل المعجمية يكون بالتتابع حتى انتقاء الكلمة المناسبة ويعتقد أن المعجم الذهني يتكون من مستويين: أحدهما يحتوي على ملفات النفاذ والآخر [يحتوي على] الملف الرئيس *master file* (المعجم

المناسب، انظر فورستر 1976، الشكل 4.2). هناك مرحلتان من أجرأة الكلمة. في المرحلة الأولى، وبعد الأجرأة الإدراكية، يبدأ البحث التسلسلي عن ملفات النفاذ. المعلومات الوحيدة حول الكلمة المتوفرة في ملفات النفاذ هي عنوانها الموجود في الملف الرئيس؛ أي بطريقة أخرى، تشتمل ملفات النفاذ على الخصائص المحفزة *stimulus features* لكلمة ما؛ أي رمز code النفاذ الخاص بها والمؤشر *pointer* على الدخل المطابق في الملف الرئيس. يشتمل الملف الرئيس على جميع المعلومات المتعلقة بكلمة معينة – المعطيات الفونولوجية والإملائية والصرفية والدلالية والتركيبية. تجدر الإشارة إلى أن الملف الرئيس ليس فقط تمثيلاً كاملاً للزمر المعجمية كل على حدة، ولكنه يتضمن أيضًا عبر- إحالات- *cross-references* بين جميع الزمر المخزنة في الملف الرئيس، وبذلك يضمن تأثير الاستحضار الدلالي. من أجل الاستجابة للصيغ *modalities* المختلفة، التي من خلالها يتم تصور الزمر المعجمية وتوليدها. وفقا لاتجاهين في النفاذ المعجمي، اقترح فورستر ثلاثة ملفات نفاذ منفصلة تقوم بتنظيم الكلمات إما عن طريق الخصائص الإملائية أو الفونولوجية أو التركيبية – الدلالية، وهي ترتبط بالملف الرئيس بواسطة المؤشرات. تعالج أنسقة التشغيل الفرعية المنفصلة هذه المعلومات المعجمية باستقلال عن بعضها البعض. عرضنا التصور التخطيطي للنموذج في الشكل 2.4.

يلاحظ جارمان (1990) أن نموذج البحث لفورستر يتضمن خاصيتين أساسيتين يجب أن تتوفرا في نموذج القاموس الذهني ليكون جيدا. إنه يتميز بتنوع النفاذ وبوحدة التخزين في الآن نفسه. مهما كانت قناة التواصل، فالأمر دائما يتعلق بالمدخل نفسه في الملف الرئيس. إن النفاذ إلى أي كلمة، بحسب القناة، يتحقق دائمًا من خلال ملف نفاذ مناسب:

«إذا كان الشخص يستمع إلى الكلام، فسيعالج كل كلمة منطوقة بالتوجه أولاً إلى ملف النفاذ الفونولوجي. إذا كان الشخص يقرأ اللغة المكتوبة، فسيتجه أولاً إلى ملف النفاذ الإملائي، وإذا كان الشخص ينتج لغة على أساس مقاصد معاني معينة، فسيتجه أولاً إلى ملف النفاذ التركيبي/ الدلالي. بهذا يُسَهل ملف النفاذ المعني النفاذ إلى الملفات الرئيسة».

(سنغلتون 2000، ص174).

للتيسير، تقسم ملفات النفاذ إلى خانات منفصلة بحسب الصوت أو الحرف الأولين. ترتب الكلمات في الخانة ترتيبا تنازليا وفقا للتواتر، بحيث يمكن البحث عن الكلمات الأكثر تواترا بشكل أسرع ومطابقتها مع السلسلة السمعية قبل الكلمات ذات التواتر المنخفض. بهذه الطريقة، تمكن فورستر، في نهاية المطاف، من إدماج تأثير التواتر في نموذجه[1]. إن التأثير أثبتته أدلة كثيرة من مهام القرار المعجمي، حيث تم التعرف على الكلمات ذات التواتر العالي بشكل أسرع من الزمر ذات التواتر المنخفض. يدرج النموذج أيضًا تأثير المعجمة *lexicality*، وذلك بافتراض وجود بحث شامل عن لا- كلمات *nonwords* وإنهاء [البحث عن] الكلمات الموجودة. يحتاج الدماغ، قبل رفض لا- كلمة، إلى البحث في الملف الرئيس بأكمله، فقط لكي يعثر على مدخل فارغ. تأكد ذلك من خلال العديد من مهام القرار المعجمية التي تبين أن التعرف على لا- كلمات يستغرق وقتا أطول من [التعرف على] الكلمات الموجودة بحوالي 150 مللي ثانية[2].

لا يقتصر النموذج على تفسير تأثير التواتر وتأثير المعجمية، ولكنه قادر على تكييف تأثير الاستحضار كذلك. إن نموذج فورستر غير تفاعلي، لكونه لا يسمح بالإحالة - عبر ملفات النفاذ والملف الرئيس. يُنفذ إلى الكلمات في الملف الرئيس فقط من خلال ملف واحد في كل مرة. مع ذلك، بمجرد النفاذ إلى المدخل في الملف الرئيس، تُلاحظ الإحالات - عبرها. بالتالي، فإن النموذج قادر على تكييف تأثير الاستحضار الدلالي. إذا رأى الشخص الكلمة الهدف «طبيب»، وبعد ذلك ظهرت الكلمة «ممرضة»، فمن المتوقع أن تنخفض مدة الاستجابة للكلمة الأخيرة.

على الرغم من أن النموذج يبدو مستفيضاً، فلا تزال هناك العديد من الخلافات التي لم يستطع إنهاءها. أولاً، يواجه النموذج مشكلة حدود الاستيعاب *capacity limitations*. تدعم الأدلة المستقاة من مهام القرار المعجمي فكرة المداخل الفارغة للاكلمات، والتي، إذا كانت موجودة بالفعل، فستشغل مساحة

(1) النسخة الأصلية للنموذج الذي قدمه باعتباره نموذج نفاذ مباشر (انظر تشجيرات القرار *decision trees* فورستر، 1976، ص258) فشلت في دمج النتائج المدعمة للمعجمية وتأثير التواتر وأثبتت عكس ذلك تمامًا.

(2) مرة أخرى، كان من المستحيل تنفيذ هذا التأثير في النسخة الأصلية من النموذج.

كبيرة بشكل مطرد. ثانيا، يبدو أن الكلام أسرع من أن نقبل بفكرة أن الكلمات يُبحث عنها بالتوالي، يسمح النموذج بمدخل واحد فقط ومطابقته مع الدخل *input* في الآن نفسه. قضية أخرى انتُقدت مرارا وتكرارا هي كون النموذج لا يسمح بتأثير السياق على إجراء التعرف. كما أنه لا يقدم تفسيرا لأثر الاستحضار المؤسس على - الصورة *form-based priming*. ولا يستطيع تفسير دور تجاور التماثل *similarity neighbourhood*. أخيرًا، لا يفسر النموذج تأثير السياق على الإنتاج الكلامي (ظاهرة يؤكدها تكرار أثر الاستحضار *repetition priming effect*). بسبب القيود المذكورة أعلاه، خضعت النسخة الأولى من النموذج إلى تغييرات واسعة النطاق (انظر فورستر1989). على سبيل المثال، في النسخة المنقحة، أدرج فورستر مقارنة منفصلة لكل مدخل معجمي، وبالتالي حل مشكلة السعة المحدودة (موراي وفورستر 2004). كما اقترح أيضا نماذج مختلفة من الفعالية بين المداخل المعجمية. غير أنه، يبدو أن التغييرات المقدمة قد حولت حقا النموذج في اتجاه نماذج تفعيل الانتشار.

2.5.2. نموذج مولد الكلمة

على عكس معادله في البحث التسلسلي، يفترض نموذج مولد الكلمة أجرأة متوازية في مرحلة واحدة. في البداية، اقترح النموذج عالم النفس البريطاني جون مورتون *John Morton*، سنة 1969، لتفسير التعرف المرئي على الكلمات. ولم يقع تطويره وتنقيحه إلا في وقت لاحق بهدف دمج كل من التعرف على الكلمة المكتوبة وانتقاء الكلمة في الإنتاج الكلامي. يشمل النموذج ثلاثة عناصر: نسق تسجيل الدخول والنسق المعرفي وموازن *buffer* الاستجابة المؤقت. إلا أن خاصيته الرئيسية هي نسق مولد الكلمة الذي يُعرف بأنه جزء من الجهاز العصبي المسؤول عن الأجرأة المعجمية (في النسخة الأولى للنموذج، وصف بأنه وحدة عصبية، ليُغير لاحقًا إلى المصطلح الأكثر تقنية مولد الكلمة[1]. يعتبر

---

(1) *logogen*، من [الكلمة] الإغريقية *logos* [أي] «الكلمة» والإغريقية واللاتينية *gen* «الولادة»؛ «وهب الحياة» (تبعا لـ سنغلتون 2000، ص171).

سنغلتون أن نسق مولد الكلمة عبارة عن «مجموعة من الآليات (...) المتخصصة في جمع المعلومات الإدراكية والأدلة الدلالية المتعلقة بوجود الكلمات المطابقة لمولد الكلمة (سنغلتون 1999، ص86)، بينما وصفه كولترت *Coltheart* وآخرون (2001) بأنه جهاز «جمع المعلومات».

في البداية، افترض مورتون وجود نسق مولد كلمة أحادي، لكن نظرا إلى بعض الأدلة التجريبية، قام بمراجعة الفكرة وقسم النسق إلى ثلاثة أجزاء. قام بتمييز نسقَي مولد الكلمة متخصصين: نسق مرئي وسمعي ونسق مولد الكلمة الخرج *output logogen system* (انظر مورتون وبطرسن *Patterson* 1980). يجب تأكيد أن هذه الوحدات لا يتضمن أي منها معلومات دلالية عن الكلمات. تُخزن هذه المعلومات في النسق المعرفي، والذي يتضمن «مجموعة من المعلومات الدلالية من أنواع مختلفة» (سنغلتون 1999، ص86). إن النسق يمكن أن، (ولكن لا يجب أن)، يدمج في المعجم ذاته. ما يستحق انتباها خاصًا هو أن المعنى لا يُخزن باعتبار وحدة واحدة لكل كلمة. بل، يحوسب عند الحاجة.

تُمثَل كل زمرة، في نسق مولد الكلمة، بواسطة مولد كلمة مواز يشمل خصائص الكلمة (المميزات الفونولوجية والإملائية). في اللحظة التي يصل فيها المدخل الفونولوجي أو المرئي إلى مولد الكلمة يتحول إلى تمثيل فونولوجي أو إملائي مناسب، ويطلِق إجراء البحث عن الكلمة. الخطوة الموالية هي تحويل المعلومات إلى النسق المعرفي الذي يحدد الجوانب الدلالية والتصورية، وأخيرا إلى نسق مولد الكلمة الخرج. يجب تأكيد أن الروابط بين عناصر النموذج هي ثنائية الاتجاه *bidirectional*.

تجدر الإشارة إلى أن من الخصائص الرئيسية للنموذج ما يسمى بمستوى العتبة *threshold level*. لكل مولد كلمة مستوى عتبة «رابض *resting*، بمجرد إدراج أدلة كافية في النسق، يحصل النفاذ إلى مستوى العتبة وتفعيل الكلمة. هذا يعني أنه، مثلا، في حالة كلمة مكتوبة، يمكن بالفعل التعرف على الكلمة وإرسالها إلى النسق المعرفي، حتى قبل تحديد كل حروفها. من الواضح أن مستويات العتبة تختلف من حيث القيمة باختلاف تواتر الكلمات. بالتالي، الكلمة ذات التواتر العالي لها عتبة أقل بكثير من الكلمة ذات التواتر المنخفض وستحتاج إلى تفعيل

أقل «للإطلاق fire ثم للنفاذ إلى هذه الكلمة (انظر هارلي 2008). بهذه الطريقة، يفسر النموذج تواتر تأثيرات الكلمة بطريقة مختلفة، وذلك باستخدام التفعيل ورفع الإمكانات داخل كلمات مختلفة.

إجمالا، في هذا النموذج، يُعد التعرّف على الكلمات إجراء لمراكمة معلومات كافية للنفاذ، في النهاية، إلى كلمة معينة. بمجرد جمع ما يكفي من المعلومات، تُتجاوز عتبة مولد الكلمة، ويُمرر الرمز code إلى النسق المعرفي وإلى مولد كلمة خرج مناسبة. الخصائص الرئيسية للنموذج هي: اتجاهية directionality النفاذ: كل كلمة لها مولد كلمة خاص بها -و التفاعلية: تتيح تفاعل الجوانب الدلالية والإدراكية - وأجرأة متوازية: عندما تصل المعلومات الوافدة إلى العتبة، يجري التحقق منها بمقارنتها بمولدات الكلمات. هذا النموذج متعدد الاستخدامات، لأنه يفسر الأجرأة المرئية والسمعية. غير أنه معقد للغاية وصعب الاختبار تجريبياً. كما أنه يترك العديد من النتائج التجريبية دون تفسير، من نحو تأثير حجم التجاور.

3.5.2. نموذج الكتيبة

نموذج الكتيبة هو متغير آخر لنموذج النفاذ المباشر. اقترحه لأول مرة عالم النفس البريطاني وليام مارسلين ويلسون *William Marslen-Wilson* (1973، 1975)، ونُقح بعد ذلك عدة مرات لإدماج النتائج الجديدة للبحوث النفسية اللسانية (مارسلين ويلسون وويلش *Welsh* 1978 - مارسلين ويلسون ووارن *Warren* 1994). يركز النموذج على تفسير إجراء التعرف على الكلمة المنطوقة ولا يأخذ بعين الاعتبار الجوانب الأخرى للنفاذ المعجمي؛ أي التعرف المرئي على الكلمة وإنتاج الكلمة. يقوم النموذج على افتراض أننا نتعرف على الكلمات من خلال مطالعها *onsets* في صيغة الأجرأة من اليسار إلى اليمين. فبمجرد نطق المقاطع الأولية للكلمة وتلقيها، تُفَعل جميع المرشحات المعجمية *lexical candidates* المحتملة، التي تبدأ بهذا الصوت (الأصوات) لتشكل فئة أولية. يدعم هذا الافتراض ظاهرة طرف اللسان (ظ ط ل)، التي تنص على أن النفاذ المعجمي يكون ممكنا عندما تصبح الأصوات التي تبتدئ بها الكلمة قابلة للنفاذ

إليها (بدرمان *Biedermann* وآخرون 2008). يفترض أن التعرف على الكلمات المنطوقة يشكل ثلاث مراحل: النفاذ والانتقاء والتكامل. في مرحلة النفاذ، يؤدي التمثيل الإدراكي للكلمة في مرحلة النفاذ، إلى تفعيل مجموعة أو، كما يقترح مارسلين-ويلسون (1992)، فئة من الزمر المعجمية التي تشترك في الخصائص السمعية نفسها. انطلاقا من النتائج التجريبية[1]. افترض مارسلين ويلسون (1992) أن الكتيبة تُفَعل حتى قبل النطق بالكلمة إلى آخرها. تؤدي كل الأصوات الأولى إلى تفعيل مجموعة من الكلمات التي تبدأ بهذه المتوالية المعينة من الفونيمات المشار إليها باسم كتيبة – الكلمة الأولية *word-initial cohort*. بقدر ما يتم التلفظ بالأصوات اللاحقة، بقدر ما يُقدم المزيد من المعلومات وتتقلص الكتيبة حتى نقطة أحادية *uniqueness point* الكلمة: النقطة التي عندها نترك مرشح كلمة واحدة فقط في الكتيبة. ما يثبت وجود نقطة الأحادية هو أنه يمكن تخمين الكلمة التي لم تُنطق بشكل كامل. علاوة على ذلك، يعرّف النموذج أيضًا بالنقطة التي يحصل عندها التعرف على لا-الكلمات؛ أي النقطة التي تفشل فيها متوالية الأصوات المنطوقة في مطابقة أي كلمة من اللغة. على سبيل المثال، نقطة التعرف على لا- الكلمة بالنسبة إلى الكلمة *daffodip* المفترض أنها إنجليزية هي آخر صوت /p/، لأن «هذا الصوت الأخير وحده هو الذي يزيح إمكانية التطابق» (سنغلتون 2000، ص173).

قُدم النموذج في نسخته الأولى على أنه تفاعلي بالكامل. افترض مارسلين ويلسون أنه يمكن التعرف على الكلمة وانتقائها حتى قبل أن تصل إلى نقطة الأحادية، وذلك بفضل المعلومات السياقية. كان يعتقد أيضًا أنه يمكن حذف كلمة من الكتيبة بفضل السياق. لقد دعمت العديد من النتائج التي انتهى إليها سياق البحث اللساني النفسي فرضية أن المعلومات السياقية لها تأثير تيسيري على الأجزاة المعجمية. وردت أدلة كثيرة مؤيدة لهذا الاقتراح من تجارب تظليل الكلام

---

(1) للتعرف على الكلمة أحادية- المقطع *monosyllabic*، يستغرق الأمر حوالي 300 مللي ثانية من مطلع الكلمة وحوالي 100 مللي ثانية قبل قفلها *coda* (انظر مارسلين ويلسون وويلش 1978).

speech shadowing (انظر مـارسلين ويلسـون وويلش 1978)، حـيث طُلب من الأشخاص إعادة سرد قصة سمعوها. ما يستحق اهتماما خاصا هو أن الكلمات التي كـانت غيـر صحـيحـة في القـصـة (أي لم تنطق بشكل صحـيح أو أسيء استعمالها) صُوبت بنجاح في إجراء إعادة سرد القصة. علاوة على ذلك، لم يصاحب الحكاية أي توقف مؤقت. استخدم مارسلين-ويلسون هذه المعطيات التجريبية لدعم فرضية أهمية المعلومة السياقية. أكد أن الاستعادة السلسة *fluent restoration* أثبتت تأثير السياق، لأن الكلمات التي لم تُنطَق بشكل صحيح لا يمكن تصويبها إلا على أسس سياقية. وردت مجموعة أخرى من الأدلة المؤيدة لدور السياق من رصد- الكلمات *word-monitoring* (مارسلين - ويلسون وويلش 1978) ودراسات رصد- السجع *rhyme-monitoring* (مارسلين - ويلسون وطايلر 1980).

من الطبيعي، كما هي الحال في كل فرضية مثيرة للجدل، أن يكون لمسألة آثار السياق الكثير من المعارضين. أكد العديد من النقاد أن السياق لا يمكن أن يتسبب في حذف كلمات كتيبة. في نهاية المطاف، أجبَر النقد المتصاعد والأدلة المتزايدة ضد صحة أثر السياق مارسلين-ويلسون على التخلي على الدور المهيمن للسياق في التعرف على الكلمة السمعية. كما أشار هو نفسه، إن مشكلة الانتقاء القبلي *pre - selection* الموجه بالسياق *context-driven* تكمن أساسا في أنها لا تأخذ بعين الاعتبار الانفتاح على اللانهاية – *open-endedness* وعدم القدرة على التنبؤ باستعمال اللغة (انظر مارسلين ويلسون وطايلر 1980). مع ذلك، ينبغي أن نضيف أن الإصدارات الأكثر حداثة من النموذج تفترض أنه بالرغم من أن «(...) المعلومات السياقية ليس لها أي تأثير على انتقاء كتيبة -الكلمات الأولية *word-initial cohort*، (...) فإنه ما إن تتكون الكتيبة، حتى يبدأ إبطال تفعيل الكلمة المرشحة غير المتوافقة مع السياق». (سنغلتون 1999، ص94).

من المثير للاهتمام أن نلاحظ أنه إذا كان نموذج مولد الكلمة، المذكور سابقًا، قد سمح بمستويات متنوعة من التفعيل، فإن النسخة الأولى من نموذج الكتيبة، على النقيض من ذلك، اشترطت العضوية الثنائية *binary membership*. لقد أكدت أن الزمرة إما مفعلة (مشغلة) أو غير مفعلة (مغلقة). يشير الإمكان

الأول إلى الوضعية التي ما تزال الكلمة تنتمي فيها إلى فئة الكلمات المرشحة، ويصف [الإمكان] الأخير الوضعية التي حذفت فيها الكلمة بالفعل من الكتيبة. في النهاية، تخلت الإصدارات اللاحقة من النموذج عن العضوية الثنائية واشترطت العضوية التدريجية. واقتُرح أن الكلمات التي لا تتلقى فحصا إضافيا من التمثيل السمعي الوافد ينخفض مستوى تفعيلها تدريجياً. لكن، مع ذلك، لا يمكن حذفها من الكتيبة. بل بالعكس، يمكن تفعيلها مرة عند الإشارة المناسبة. نتيجة لذلك، في الإصدارات الأخيرة من النموذج (1990، 1993) تجاوزت أهمية الدخل نقطة الأحادية، و[أصبح] إبطال تفعيل الكلمة المرشحة قابل للعكس، وهي تعديلات جعلت النموذج أكثر كفاءة.

أخيرًا، يجب تأكيد أنه مهما كان النموذج مثيرًا للجدل، فلا يزال هناك قدر لا بأس به من الأدلة التجريبية التي يمكن العثور عليها لدعم فرضياته الرئيسية. على سبيل المثال، يشير سنغلتون (2000) إلى التعرف على لا-كلمات. يقول إن التعرف على اللا- كلمات هو أقصر في الحالات التي ترد فيها نقاط التعرف مبكراً في الكلمات. كما يشير سنغلتون، «كلما كانت الكلمة أكثر قابلية للتنبؤ بها في السياق، كلما قصُرت متوالية الأصوات اللازمة لتقليص الكتيبة إلى مرشح وحيد» (سنغلتون 1999، ص95). يطول وقت التعرف أكثر عندما تظهر نقاط التعرف لاحقًا داخل كلمة. من ناحية أخرى، لا يزال النموذج يتعرض للنقد، فالنقد الأساسي يرتبط بكون النموذج لا يفسر إلا نمطا واحدًا فقط من الصيغية *modality* ويفشل في تفسير آثار التواتر أو كثافة التجاور. بالإضافة إلى ذلك، يرى بعض الباحثين أن التعرف على الكلمات على أساس «العلامة السمعية الصاخبة والغامضة التي هي الكلام» أمر بعيد جدا عن الاحتمال (فلونفلدر *Frauenfelder* وماركوس *Marcus* 1985، ص164 - جارمان 1990).

4.5.2. النماذج الحاسوبية

تتحدد النماذج التقليدية من نمط «علبة- و- سهم *box-and-arrow*» التي ناقشناها إلى حد الآن، من خلال «نفس المبادئ النظرية العالية المستوى» (نوريس *Norris* 2013، ص 518)، لكنها عاجزة عن تفسير الإجراءات التي تحصل في

العلب. هذا الوضع تغير مع تطور النماذج الحاسوبية للقراءة في أوائل الثمانينات 1980. إن النماذج الحاسوبية الحديثة قادرة على تناول المعاجم الواقعية وتقييس المعطيات المستخلصة من مجموعة من المهام المختلفة (مثل، الاستحضار المقنّع *masked priming* أو القرار المعجمي أو مراقبة حركة العين). علاوة على ذلك، الآن يمكن لنماذج التعرف على الكلمات الحالية إنجاز تقييسات واسعة النطاق، باستخدام الآلاف من الكلمات. أخيرًا، يمكنها تقييس التفاعل بين التنبؤات النظرية ومحتويات المعجم بنجاح. إنها تبني فرضيات واضحة حول ما يفترض أن يحصل في العلب.

الجدول 2.2 النماذج الحاسوبية الرئيسية للتعرف على الكلمات المرئية
(مقتبس من نوريس 2013)

النماذج الحاسوبية للتعرف المرئي على الكلمات	المؤلفون	الظاهرة الأساسية التي يعمل النموذج على تقييسها والمهام المستعملة في التقييس
نموذج التفعيل التفاعلي (ت ت)	مككلاند *McClelland* وروملهارت (1981) روملهارت ومككللاند (1982)	أثر تفوق الكلمة/ مهمة التحديد الإدراكي
نموذج الترميز الفضائي ن ت م *The spatial coding model*	دافيس *Davis* (2010)	رتبة الحرف/ مهمة القرار المعجمي مهمة الاستحضار المقنع
النموذج الانسيابي ذو المسار الثنائي *cascaded model dual-route* (ن ن م ث)	كلترت وآخرون (2001)	القراءة جهرا/ مهمة القرار المعجمي
الحروف في وقت وفضاء الخريطة الشبكية *retinotopic* (ح وم)	أدلمان Adelman (2011)	رتبة الحرف/مهمة الاستحضار المقنع، مهمة التحديد الإدراكي

القارئ البايزي *Bayesian*	نوريس (2006) نوريس (2009) - نوريس وكينوشيطا (2012) *Kinoshita*	تواتر الكلمة، رتبة الحرف، توزيع د س/ مهمة القرار المعجمي، مهمة الاستحضار المقنع
نموذج النشر *Diffusion model*	راتكليف *Ratcliff* (1978) راتكليف وآخرون (2004) غومز *Gomez* وآخرون (2013)	تواتر الكلمة، رتبة الحرف، مهمة القرار المعجمي
ترميز موقع-الكلمة سيريال *SERIOL*	ويتني *Whitney* (2008) ويتني (2011) وكرنلسن *Cornelissen* (2008)	رتبة الحرف مهمة القرار المعجمي، مهمة الاستحضار المقنع

ثم بعد ذلك، تتمكن من وضع تنبؤات تمييزية/خلافية *differential* للنماذج (انظر نوريس 2005). للأسباب المشار إليها أعلاه، حصل اتفاق مشترك بين اللسانيين النفسيين على ضرورة تفضيل النماذج الحاسوبية على النماذج التقليدية لـ«العلبة - و- سهم». غير أنه، لا ينبغي تجاهل بعض التحديدات الواضحة التي تشترك فيها جميع النماذج الحالية، وعلى رأسها تركيزها على مجال واحد من السلوك. يثير نوريس نقطة صائبة بالفعل عندما يلاحظ أننا مازلنا بحاجة إلى المزيد من النظريات المتكاملة للتعرف على الكلمات (2013، ص523). يقدم الجدول 2.2. مجموعة مختارة من أهم النماذج الحاسوبية في التعرف على الكلمات المرئية، ويشير إلى الظواهر الأساسية التي تطورت النماذج بغاية تفسيرها. أما بالنسبة إلى أسلوب نمذجة الإطار الذي من خلاله صيغت النماذج، فإن النماذج الترابطية هي النماذج الحاسوبية الأكثر تأثيرا، وأقرب مثال على ذلك هو نموذج التفعيل التفاعلي[1]، الذي اقترحه مككللاند وروملهارت لأول

(1) سنناقش نموذج مككللاند *McClelland* وروملهارت *Rumelhart* بالتفصيل في الفقرة 2.6.2 أدناه.

مرة سنة 1981. كان هذا النمط من النمذجة مفضلاً لدى الباحثين لعدة سنوات. يرجع ذلك أساسًا إلى أنه «يشبه الدماغ» نسبيًا (كلارك 1993) و يسهُل فهمه نسبيًا. هناك أسلوب بديل للنمذجة -الرياضية أو الحاسوبية - يستثمر الإجراءات الحاسوبية أو الصيغ الرياضية. إلا أنه تجدر الإشارة، إلى أنه يمكن أن يُعبر رياضيا عن نموذج التفعيل التفاعلي (مككللاند وروملهارت 1981) أو نموذج الترميز المكاني (دافيد *Davis* 2010) أو النموذج الانسيابي ذو المسارين (كولترت وآخرون 2001) والذي عُد، نمطيا، مثل النماذج الترابطية (انظر نوريس 2013).

6.2. منظورات حول أجرأة اللغة

يقدم هذا القسم وصفًا تقابليا *contrastive* لفرضيتين حول التخزين اللغوي (فرضيتي القالبية *modularity hypothesis* والترابطية *connectionism*)، مع التركيز بشكل خاص على نقاط القوة والضعف لديهما. يعتبر المنظور القالبي أن العقل «مقسم إلى أحياز منفصلة، قوالب منفصلة، كل منها مسؤول عن جانب من جوانب الحياة العقلية» (كوك *Cook* ونيوسون *Newson* 1996، ص 31). يؤكد القالبيون أن المعنى اللغوي منفصل بشكل واضح عن الأنواع الأخرى من المعاني ويتم تمثيله وأجرأته داخل قالب اللغة (انظر إموراي وفرومكين 1988). الأجرأة المقترحة تسلسلية (أي في كل مرة شيء واحد -وهي فرضية تجعل الأجرأة بطيئة) ورمزية (أي شارة *token* واحدة تعادل مفهومًا واحدًا) وإجرائية (السلوك اللغوي تحكمه قواعد). غير أن المشكلة الأساسية، في هذه النظرية، هي عدم المرونة.

تتبنى النظريات المعرفية، التي تُعتبر عادةً غير معادية للمنظور القالبي، تماثل *analogy* التفاعلات العصبية لدماغ -أسلوب وتصف الذهن باعتباره نسقا فريدا - شبكة تفاعلية، وتصف الأجرأة اللغوية اعتمادا على قوة الترابط بدلاً من القواعد أو النماذج. مع ذلك، تجدر الإشارة إلى أنه في العقود الأخيرة، سعت معظم النماذج الحالية إلى الجمع بين النظرية الحاسوبية والنظرية الترابطية (انظر ديل 1988).

1.6.2. نظرية القالبية

عادة، يمكن تتبع أصول النظرية القالبية انطلاقا من وقت مبكر من القرن الثامن عشر، عندما طور عالم التشريح الألماني فرانز جوزيف جال *Franz Josef Gall* «منظورا مفاده أن كل طابع فكري وسلوكي يسيطر عليه موقع محدد في الدماغ البشري» (سنغلتون 1999، ص111). أصبحت النسخة الحالية من الفرضية من بين المنظورات المعرفية الأكثر تأثيرا في أواخر الستينات من القرن العشرين. من أهم المؤيدين الرئيسيين لهذا المنظور القالبي للذهن اللساني النظري نعوم تشومسكي (1988) واللساني النفسي جيري فودور *Fodor* (1983، 1989). إذا كان اهتمام تشومسكي بالقالبية يرتبط حصريًا بإجراءات الاكتساب اللغوي، فإن عمل فودور يركز على الجوانب الموجهة إجرائيا *processing-oriented*. لأن محور هذا الفصل يركز على القضايا المتعلقة بأجرأة اللغة، نناقش منظور فودور فقط.

تسلم فرضية القالبية، وفقًا لفودور (1983)، بأن «ملكة اللغة بأكملها هي قالب مستقل تمامًا [يضم] عددًا من القوالب النمطية المميزة والمخصصة والفرادية *idiosyncratic* بنيوياً والتي تتواصل مع البنيات المعرفية الأخرى فقط بطريقة جد محدودة»[1] (سنغلتون 2000، ص176). في ضوء نظرية فودور، فإن القوالب هي أنسقة معرفية تشتغل بشكل مستقل وهي تتموقع داخل نسق اللغة. يمكن تعريفها بتسع خصائص تمييزية. تحيل خمس من هذه الخصائص على الطريقة التي تعالج بها القوالب المعلومات، وكما يشير إلى ذلك فودور نفسه (فودور 1989)، فهي أيضًا مميزة للمهارات المكتسبة. وهي تشمل: التعليب المعلوماتي *informational encapsulation* (أي فكرة أنه من المستحيل التدخل في العمل الفطري *inner* للقالب) واللاوعي *unconsciousness* (أي فرضية أنه يصعب أو يستحيل التدبر في عمليات القالب أو التفكير فيها) والسرعة (أي فكرة أن القوالب سريعة جدًا) وأخراج ضحلة *shallow outputs* (أي منظور أن القوالب

---

(1) لا يتوافق هذا الرأي مع اعتبار أن قالب اللغة لا ترابط له مطلقًا مع الإجراءات المعرفية الأخرى (انظر آيتشسن 2003أ).

توفر خرجا محدودا، بدون معلومات حول الخطوات الوسيطة التي أدت إلى ذلك الخرج) والإطلاق الإجباري *obligatory firing* (أي تأكيد أن القوالب تعمل بشكل انعكاسي *reflexively* وتوفر الخرج المحدد مسبقا للدخل المحدد مسبقًا، بغض النظر عن السياق)[1]. هناك ثلاث خصائص أخرى تخصص الوضع البيولوجي للقوالب وهي: الكليات المطورة تكوينيا *ontogenetic universals* (أي مسلمة أن القوالب تتطور وفق متوالية مميزة) والإحلال *localization* (أي فكرة أن القوالب تتوسطها أنسقة عصبية مرصودة لها) والكليات المرَضية *pathological universals* (أي مقترح أن القوالب تنحل بطريقة مميزة إثر أضرار تلحق بالنسق) [وهي] تؤدي دورًا أساسيا في التمييز بين الأنسقة السلوكية والعادات المكتسبة[2] الخاصية الأخيرة والمثيرة للجدل هي تخصص النطاق *domain specificity*؛ أي فرضية أن القوالب تتعامل حصريًا مع نمط واحد من المعلومات.

يتعدى نطاق هذا الفصل توضيح جميع الجوانب القالبية المذكورة أعلاه، لذلك سنكتفي بمسلمتين رئيسيتين وأكثر إثارة للجدل قدمهما فودور، وهما تصفان أجرأة المعلومة اللغوية باعتبارها متخصصة بنطاق خاص *domain-specific* ومعلبة معلوماتيا *informationally encapsulated*.

يؤكد تخصص المجال أن كل قالب قادر فقط على أجرأة معلومات لغوية معينة. يؤكد فودور أن العديد من التجارب أثبتت هذه الخاصية لقالب اللغة، حيث إن السياق اللغوي وغير اللغوي للعلامة الواحدة وللعلامة نفسها أثرا على الطريقة التي يتصورها بها الأشخاص (انظر ليبرمان *Liberman* وآخرين 1967). يعني التعليب المعلوماتي أن الأجرأة داخل القالب *intramodular processing* لا علاقة لها بأنسقة الأجرأة الأخرى وبالإجراءات المعرفية غير اللغوية وأن هذه القوالب لا تستخدم المعلومات الأخرى المتاحة في النسق المعرفي ككل. بمعنى آخر، يفترض فودور أن القالب اللغوي محصن ضد الإجراءات غير اللغوية التي

(1) يستند الوصف التفصيلي للخصائص إلى فودور (1983، 1985).

(2) من المفترض أن الأنسقة المتعلمَة لا تعرض هذه القياسيات *regularities* الخاصة.

تتجز خارج القالب، مثل المعرفة العامة أو تأثير السياق (انظر سنغلتون 1999). [وهو] يرى أن أجرأة اللغة باعتبارها نسقا تقتصر على «المُجري الصوري formal processor بدون دور دلالي» (فودور 1983، ص178). كما أنه يميز بوضوح بين الأجرأة اللغوية وأجرأة المعطيات غير اللغوية.

إن الافتراض القائل إن قالب اللغة معلب بالمعلومات، وإذن مستقل عن السياق، هو من أكثر الجوانب في نظرية فودور إثارة للجدل والنقاش على نطاق واسع. أساسا، وفي ضوء الأدلة الكثيرة المستمدة من الأبحاث النفسية واللسانية، يصعب قبول هذا الافتراض. هناك مجموعة كبيرة من الأبحاث تؤكد أن المعرفة العامة والسياق يسهلان إنجاز مهمة اللغة. يستدل سنغلتون (2000، ص177) على أنه كانت هناك حالات فشل المتكلمين بلغات متعددة في فهم، بل وأيضا في التعرف على اللغة التي يتكلمون بها بطلاقة، لأنهم لم يتوقعوا التعرض لتلك اللغة. أهمية السياق في إنتاج الكلام والفهم، أكدها مصدر آخر من الأدلة المضادة، التي استمدت من تجارب أجريت على أشخاص خضعوا للتنويم المغناطيسي وكانوا قادرين على التفاعل. أضف إلى ذلك، مجموعة من الحجج ضد التعليب مستمدة من النتائج التطبيقية *empirical findings* للتجارب التي تنطوي على إجراءات تقليص الاطراد *reduced-redundancy procedures* مثل اختبارات ملء الفراغ *cloze tests*. في هذا النوع من المهام المعجمية، يتعين على المشاركين ملء الكلمات المفقودة التي تمت إزالتها من نص متماسك. للقيام بذلك يحتاجون إلى قراءة النص بأكمله. تشير النتائج إلى أنه كلما كانت هناك قابلية للتنبؤ بالعناصر المستهدفة، بفضل وجود بعض القرائن السياقية *contextual clues*، كلما كان إنجاز المشاركين الذين يحاولون تخمين الكلمات المفقودة ناجحا (انظر وير *Weir* 1988). تدعم هذه النتائج الاقتراح الذي يقضي بأن المشاركين يستخدمون بالفعل جميع جوانب المعلومة السياقية (مثل القرائن الدلالية أو التركيبية) في الآن نفسه. يؤكد سنغلتون أن هذه النتائج تمثل دليلاً على آثار الاختراق المعرفي *effects of cognitive penetration* (سنغلتون 1999، ص 115-116) أثناء الأجرأة. إلا أن فودور ينكر بشدة مثل هذا التأويل معتبرا أن ما قد يبدو تأثيرًا سياقيًا، يمكن عده أيضًا مسألة تحفيز بين-معجمية *interlexical*

excitation)[1] فودور 1983، ص 80). يقدم دعواه بالطريقة التالية:

«يمكننا التفكير في النفاذ إلى الزمرة في المعجم باعتبارها (...) محفزة للعجرة المطابقة، ويمكننا أن نفترض أن من بين نتائج النفاذ إلى العجرة أن التحفيز ينتشر على طول المسارات التي تنطلق منها. لنفترض، أخيرًا، أنه عندما ينتشر التحفيز عبر جزء من الشبكة المعجمية، تُخفض عتبات الاستجابة للعُجر المُحفزة» (فودور 1983، ص80).

أخيرا يمكن أن نستنتج من خلال الأدلة المقدمة أن المعرفة المعجمية في نموذج فودور ممثلة في شبكة عجر مترابطة فيما بينها. وهي تعد جزءا أساسيا من نسق أكبر يعمل بشكل مستقل عن الأنسقة الأخرى. تسلم الفرضية الضمنية أن الذهن قالبي ويتضمن مُجريات إدراكية ذات أهداف خاصة *special-purpose perceptual processors* تسمى القوالب.

2.6.2. الترابطية

تعود النظرية الترابطية إلى أعمال مككولوه *McCulloch* وبيتز، التي ظهرت في الأربعينيات من القرن العشرين. أول نموذج رياضي يصف عمل الخلية العصبية (مككولوه وبيتز 1943، نقلا عن سنغلتون 2000). غير أن أول أهم نماذج الأجرأة المعجمية في إطار الأنموذج الترابطي لم تُقترح إلا بعد فترة طويلة، في السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين. لشرح الأجرأة المعجمية، تتبنى الترابطية «استعارة الدماغ *brain metaphor*» (روملهارت ومككللاند 1986، ص75)، والتي تستند إلى النشاط الفسيولوجي العصبي في الدماغ. بالتالي، فإن السمة الأساسية لجميع النماذج الترابطية، المعروفة أيضًا باسم نماذج الشبكات التفاعلية، هي التماثل *analogy* بين الدماغ البشري وترابط الخلايا العصبية. إنها جميعًا تُصور المعجم الذهني بوصفه شبكة من العجر التي لها درجات مختلفة من التفعيل وتتصور الأجرأة المعجمية بوصفها تفعيلا ينتشر عبر شبكة

---

(1) يبدو أن هناك ما يدعو إلى التأكيد على أن وصف فودور للتحفيز بين-معجمي يُظهر تشابهات مباشرة مع بعض ما أكدته نظرية انتشار التفعيل (انظر القسم 2.3.2).

من الوحدات المترابطة بينيا. في الواقع، من بين أهم اهتمامات الترابطية حوسبة الخوارزمية *algorithm* التي تعكس كيفية انتشار التفعيل حول الشبكة وإطلاق العجر الفردية.

تجدر الإشارة إلى أن المقاربة الترابطية للأجرأة المعجمية تنتمي إلى منظور الأجرأة الموازية *parallel processing perspective* الأوسع نطاقًا، والذي يتناقض تمامًا مع النظرية القالبية، المذكورة أعلاه، المستمدة من تقليد الأجرأة التسلسلية (انظر القسم 1.4.2). أولاً، إذا كان تصور الأجرأة الموازية يدعو إلى استقلالية عمليات الأجرأة *processing operations* (أي أنه يمكن التعامل مع العديد من الزمر المفعلة في وقت واحد)، فإن المنظور التسلسلي يصف الأجرأة المعجمية باعتبارها منظمة وفق مراحل (أي أنه يمكن التعامل مع الزمر المفعلة وفقا للترتيب الواحدة بعد الأخرى). ثانياً، تشكك النماذج الترابطية في الإدراك التشومسكي/ الفودوري للغة والذهن، وذلك برفض ما يسمى بالأنموذج الرمزي *symbolic paradigm* الذي يفترض أن «العمليات الذهنية *mental operations* تنطوي على التلاعب بالرموز» (سنغلتون 2000، ص179). بدلاً من ذلك، يسعى النموذج الترابطي إلى وصف أجرأة المعلومات، من حيث قوة الترابطات بين الوحدات في الشبكة وليس من حيث القواعد. كما يقول سنغلتون، «لا نُخزن النماذج (...) وإنما [نخزن] نقاط قوة الترابط بين العناصر الواقعة في أدنى مستوى يسمح بإعادة إنشائها» (سنغلتون 2000، ص180).

يلح مؤيدو نماذج الأجرأة المتوازية على أن ما يميز بوضوح هذه النماذج على نماذج البحث التسلسلية هو القدرة على تفسير التعقيد الهائل لأجرأة المعلومات في الدماغ. من ناحية أخرى، كثيراً ما تُنتقُد النماذج الترابطية بسبب عجزها عن تفسير الجوانب التركيبية والدلالية في أجرأة اللغة. في الواقع، تركز الإصدارات الحالية بشكل أساسي على المستوى المعجمي.

في الفقرات التالية، سنعرض بإيجاز مقاربتين تمثيليتين للتقليد الترابطي: الترابطية المحلية *localist connectionism* والترابطية الموزعة *distributed connectionism*، ويشار إليها أيضًا باسم الأجرأة المتوازية الموزعة parallel

processing distributed (أ م م) (PDP)[1] في النماذج المحلية: يمثل لكل زمرة بوحدة واحدة (عجرة) وهي رمزية من حيث طبيعتها ولها قيمة وظيفية. (انظر مككلاند *McClelland* وروملهارت 1981 - وستمبرغر 1992 - وديل 1988 - ورولوف *Roelofs* 1992، 1999). في المقابل، تفترض نماذج الترابطية الموزعة وجود تمثيلات موزعة، تتم أجرأتها بشكل متوازٍ، والوحدات هنا لا تحمل أي قيمة وظيفية. المثال الأكثر تمثيلية للنمط الأخير هو نموذج الأجرأة الموزعة المتوازية الذي صاغه سايدنبرج *Seidenberg* و مككلاند (1989). يكمن الاختلاف الأساسي بين نماذج الترابطية المحلية والموزعة في تمثيل الكلمات. تفترض نماذج الترابطية المحلية التوازي الأحادي *one-to-one correspondence* للوحدات المعجمية وتمثيلاتها الذهنية، مخالفة بذلك نماذج (أ م م) [حيث] «معرفة الكلمات هي مدمجة في مجموعة من الأوزان *weights* على الترابطات بين وحدات الأجرأة التي تُرمِز سمات الكلمات الإملائية منها والفونولوجية والدلالية، و[كذا] العلاقات بين تلك الخصائص» (سايدنبرج ومككلاند 1989، ص560). في هذه النماذج لا توجد مداخل أو علب أو مولدات كلمات. لا تأخذ النماذج بعين الاعتبار المعجم الذهني بالمعنى التقليدي، ولا تفسر النفاذ المعجمي التقليدي. كما يلاحظ سنغلتون، «تتم أجرأة أجزاء مختلفة من المعلومات في وقت واحد باستقلال عن بعضها البعض («بالتوازي») على مستويات مختلفة («موزعة *distributed*») (سنغلتون 2000، ص179).

من بين أولى نماذج الأجرأة المتوازية (نماذج ما قبل الترابطية pre-*connectionist model*) نموذج التفعيل التفاعلي الذي وضعه مككلاند وروملهارت (1981). يفترض النموذج أن الأجرأة الإدراكية تحصل في وقت واحد على أكثر من مستوى (أجرأة متوازية). ميز مككلاند وروملهارت (1981) مستوى الخاصية *feature level* ومستوى الحرف *letter level* ومستوى الكلمة *word level* والمستويات العليا higher levels المسؤولة عن المدخل حتى الوصول إلى مستوى

---

(1) سنناقش كلا من الترابطية المحلية والترابطية الموزعة في السياق المتعدد اللغات في الفصل 4.

الكلمة. هذا النموذج متواز، وهو يفسر أيضًا الأجزاة التفاعلية، مما يعني أنه في عملية فهم الكلمات، يتوارد عاملان، هما المعرفة المعجمية والمعلومة الوافدة *incoming information* من الحافز المدرك *perceived stimulus*. بالتالي، تكون الأجزاة تنازلية (موجهة تصوريا *conceptually driven*) وتصاعدية (تعتمد على المعطيات) في الآن نفسه. بالنسبة إلى تمثيل الكلمات، يفترض النموذج أن الوحدات المعجمية لها ما يقابلها من العجر، والتي تخزن في المستويات (التقليد المحلي) وترتبط مع العجر الأخرى. يجب تأكيد أن العجر مترابطة بشكل ثنائي الاتجاه بعجر أخرى [وذلك] على مستويات مختلفة من الشبكة.

يأخذ النموذج أيضًا بعين الاعتبار أثر التواتر *frequency effect*. للعجر مستويات تفعيل خاصة بها والتي يعدلها كم التفعيل الذي تتلقاه من العجر الأخرى (المجاورة). للعجر المقابلة للزمر المعجمية المستعملة بشكل متواتر أو آخر [الزمر المعجمية المحال عليها] مستوى تفعيل أقل، ولهذا تُنتقى بشكل أسرع من العجر التي تمثل لكلمات ذات تواتر أقل. التواصل بين العجر ممكن بسبب آلية تفعيل الانتشار. يعتبر مككلاند وروملهارت (1981) أن هناك نوعين من الترابطات داخل نسق العجر: المحفز *excitatory* والمثبط *inhibitory*. الأول هو المسؤول عن رفع مستوى تفعيل العجر المترابطة والثاني عن خفض المستوى.

خلاصة

توخينا أن يكون هذا الفصل بمثابة خلفية لدراسة أكثر شمولية لمختلف القضايا النظرية والأعمال التجريبية المتعلقة بسياق التعدد اللغوي، والتي ستناقش في الفصل التالي من هذا العمل. كانت الفرضية الضمنية هي أن تقديم أهم المفاهيم الواردة في نمذجة المعجم الذهني وشرحها من شأنه أن يمكّن القارئ من تفسير وتقويم المشروعات البحثية التي ستقدم تصاميمها ونتائجها في الفصل 4 و5. لهذا الغرض، حاولت مراجعة النظريات والنماذج الكلاسيكية المتعلقة بتنظيم المعجم الذهني الأحادي اللغة. انطلق الفصل من مناقشة قصيرة للبنية الداخلية للمدخل المعجمي. بعد ذلك، قدمت نظرة عامة ومقتضبة عن التعاريف المختلفة للمعجم الذهني بوصفه وحدة، سواء تلك

[التعاريف] التي تصفه بأنه قاموس أو تلك التي تنظر إليه بأنه شبكة. بالإضافة إلى تناول قضايا المصطلحات، تناول هذا الفصل ظاهرة تمثيل المعنى في الذهن البشري. تمحور النقاش حول النماذج الأكثر تأثيراً التي اهتمت بالبنية الداخلية للمعجم أحادي اللغة، وكذلك النماذج العديدة للأجرأة المعجمية. فيما يتعلق بالأجرأة المعجمية، قام الفصل بتلخيص وتقويم النماذج اللسانية النفسية المعروفة التي اهتمت بتنظيم المعجم الذهني ووظيفته (نموذج البحث المعجمي لفورستر - نموذج مولد الكلمة لمورتون، نموذج الكتيبة لمارسلين- ولسن)، وقدم وصفًا موجزًا لأحدث النماذج الحاسوبية للتعرف المرئي على الكلمات. أخيرًا، وُجه اهتمام خاص للمنظورات القالبية والترابطية حول الأجرأة المعجمية. غير أنه تجدر الإشارة إلى أنه رغم الحجم الكبير للقسم الخاص بالأجرأة اللغوية، فإنه لم يستنفد الحقل الواسع لدراسة التعرف المرئي على الكلمات. على وجه الخصوص، يمكن أن يقال الكثير عن إنجازات النمذجة الحاسوبية (انظر نوريس 2005، 2013). مع ذلك، كما ذكر أعلاه، كان المقصود من الفصل أن يكون بمثابة خلفية لمناقشة المعجم الذهني المتعدد اللغات، والذي يشكل الشاغل الرئيسي لهذا العمل الحالي. الآن وقد حُددت القضايا الرئيسية المتعلقة بمفهوم المعجم الذهني، فقد حان الوقت لتوضيح أهم الفرضيات ونماذج التخزين اللغوي والأجرأة والاسترجاع في علاقتها بالمعجم الذهني للمتكلمين بلغات متعددة. بتعبير أدق، سيخصص الفصل التالي لعرض ومناقشة قضايا المعجم الواحد بمقابلته بالمعاجم المتعددة والنفاذ المعجمي الانتقائي للغة *language selective lexical access* بمقابلته بمعجم النفاذ المعجمي غير الانتقائي للغة *language non selective lexical access*.

* **Adelman, J.S.** 2011. "Letters in time and retinotopic space", *Psychological Review* 118, 570-582.

* **Aitchison, J.** 2003b. *A Glossary of Language and Mind*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

* **Aitchison, J.** 2012. *Words in the Mind: an Introduction to the Mental Lexicon*, 4th edn. Wiley-Blackwell.

* **Bakhtin, M. M.** 1981. "Discourse in the novel" (C. Emerson & M Holquist, Trans.), in: M. Holquist (ed.), 259-422.

* **Bayer, M, W. Sommer and A. Schacht**. 2012. "P1 and beyond: Functional separation of multiple emotion effects in word recognition", *Psychophysiology*, 49, 959-969.

* **Biedermann, B, N. Ruh, L. Nickels and M. Coltheart.** 2008. "Information retrieval in tip of the tongue states: New data and methodological advances", *Journal of Psycholinguistic Research* 37: 171-198.

* **Biran, M. and N. Friedmann**. 2012. "The representation of lexical-syntactic information: Evidence from syntactic and lexical retrieval impairments in aphasia", *Cortex* 48/9:1103-1127.

* **Black, M.** 1949. *Language and Philosophy: Studies in Methods*. Ithaca, New York: Cornell University Press.

* **Blevins, J.** 2004. *Evolutionary Phonology: The Emergence of Sound Patterns*. Cambridge: Cambridge University Press.

* **Bolinger, D.** 1977. *Meaning and Form*. London and New York, Longman.

* **Bozic, M. and W.D. Marslen-Wilson**. 2010. "Neurocognitive contexts for morphological complexity: Dissociating inflection and derivation",

Language and Linguistics Compass 4/11:1063-1073.

* **Bozic, M., L.K. Tyler, L. Su, C. Wingfield and W.D. Marslen-Wilson.** 2013. "Neurobiological systems for lexical representation and analysis in English", *Journal of Cognitive Neuroscience* 25: 1678-1691.
* **Briggs, J. and F.D. Peat.** 1989. *Turbulent Mirror*. New York: Harper & Row.
* **Butterworth, B. (ed.).** 1983. *Language Production Volume 2: Development, Writing and Other Language Processes*. London: Academic Press.
* **Carr, T. H. and D. Dagenbach**. 1990. Semantic priming and repetition priming from masked words: Evidence for a center- surround attentional mechanism in perceptual recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 16: 341-350.
* **Caramazza, A., A. Laudanna and C. Romani**. 1988. "Lexical access and inflectional morphology", *Cognition* 28: 297-332.
* **Chialant, D. and A. Caramazza**. 1995. "Where is morphology and how is it processed? The case of written word recognition" in: L. Feldman (ed.), 55-76.
* **Chomsky, N.** 1988. *Language and Problems of Knowledge*. Cambridge MA: MIT Press.
* **Clahsen, H., I. Sonnenstuhl and J.P. Blevins**. 2003. "Derivational morphology in the German mental lexicon: a dual mechanism account", in: H. Baayen and R. Schreuder (eds.), 125-155.
* **Clark, E.V**. 1993. *The Lexicon in Acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.
* **Clark, H.H. and E.V. Clark**. 1978. "Universals, relativity and language processing", in: J.H. Greenberg (ed.), 225-278.

* **Collins, A.M. and M.R. Quillian**. 1969. "Retrieval time from semantic memory", *Journalof Verbal Learning and Verbal Behavior* 8: 240-248.
* **Collins, A.M. and M.R. Quillian**. 1970. "Does category size affect categorisation time?", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 9: 432-438.Cutler, A. (ed.). 2005. *Twenty-first Century Psycholinguistics: Four Cornerstones*. London:
* **Collins, A.M. and E.F. Loftus**. 1975. "A spreading activation theory of semantic processing", *Psychological Review* 82: 407-428.
* **Erlbaum.Bierwisch, M. and R. Schreuder**. 1992. "From concepts to lexical items", *Cognition* 42: 23-60.
* **Coltheart, M, K. Rastle, C. Perry, R. Langdon and J. Ziegler**. 2001. "DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud", *Psychological Review* 108: 204-256.
* **Cook, V.J. and M. Newson**. 1996. *Chomsky's Universal Grammar: An Introduction*. 2nd ed. Oxford: Blackwell.
* **Davis, C. J.** 2010. "The spatial coding model of visual word identification", *Psychological Review* 117: 713-758.
* **Dell, G.S**. 1988. "The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model", *Journal of Memory and Language* 27: 124-142.
* **Diller, K. C**. 1978. *The Language Teaching Controversy*. Rowley, MA: Newbury House.
* **Dijkstra, A**. 2005. Bilingual visual word recognition and lexical access, in: J.F. Kroll and A. De Groot (eds.), 178-201.
* **Dijkstra, T, K. Miwa, B. Brummelhuis, M. Sappelli and H. Baayen**. 2010. "How cross-language similarity and task demands affect cognate recognition", *Journal of Memory and Language* 62: 284-301.

* **Ecke, P.** 2009. "The tip-of-the-tongue phenomenon as a window on (bilingual) lexical retrieval", in: A. Pavlenko (ed.) 185-209.
* **Ecke, P, C.J. Hall.** 2013. "Tracking tip-of-the-tongue states in a multilingual speaker: Evidence of attrition or instability in lexical systems?", *International Journal of Bilingualism* 17/6: 734-751.
* **Ellis, A.W. and A.W. Young.** 1996. *Human cognitive neuropsychology.* Hove, UK: Erlbaum
* **Emmorey, K. and V. Fromkin.** 1988. The mental lexicon, in: F. Newmeyer (ed.), 124-149.
* **Fay, D. and A. Cutler.** 1977. Malapropisms and the structure of the mental lexicon. *Linguistic Inquiry* 8: 505-520.
* **Fernández, E.M. and H. Smith Cairns.** 2011. *Fundamentals of Psycholinguistics*. Hoboken, NJ:Wiley-Blackwell.
* **Fikkert, P.** 2007. "Acquiring phonology", in: P. de Lacy (ed.), 537-554.
* **Fodor, J.** 1983. *The Modularity of Mind: an Essay on Faculty Psychology.* Cambridge, MA: MIT Press.
* **Fodor, J.** 1989. "Why should the mind be modular?", in: A. George (ed.), 1-22.
* **Forster, K.I.** 1989. Basic issues in lexical processing, in: W.D. Marslen-Wilson (ed.), 75-107.
* **Fromkin, V.A.** (ed.). 1973. *Speech Errors as Linguistic Evidence*. The Hague: Mouton.
* **Frost, R. and J. Ziegler.** 2007. "Speech and Spelling Interaction: The Interdependence of Visual and Auditory Word Recogntion", in: G. Gaskell (ed.), 107-118
* **Gabrys' -Barker, D.** 2005. *Aspects of Multilingual Storage, Processing and Retrieval*. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu S'laskiego.

* **Garman, M.** 1990. *Psycholinguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
* **Garrod, S.** 2006. "Psycholinguistic Research Methods", in Encyclopedia of Language & Linguistics (2nd Edition), Vol. 10. S. 251-257.
* **Gass, S, and L. Selinker (eds.).** 1983. *Language Transfer in Language Learning*. Rowley, MA: Newbury House.
* **Goldrick, M, J. Folk and B. Rapp.** 2010. "Mrs. Malaprop's neighborhood: Using word errors to reveal neighborhood structure", *Journal of Memory and Language* 62: 113-134.
* **Gomez, P. et al.** 2013. "A diffusion model account of masked versus unmasked priming: are they qualitatively different?", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performace*, 39/6: 1731-1740.
* **Harley, T.A.** 2004. "Does cognitive neuropsychology have a future?", *Cognitive Neuropsychology* 21: 3-16.
* **Harley, T.A.** 2008. *The psychology of language: from data theory*. London: Psychology Press.
* **Haverkort, M.** 2005. "Linguistic representation and language use in aphasia", in: A. Cutler. (ed.), 57-68.
* **Henderson, L., J. Wallis and K. Knight**. 1994. "Morphemic structure and lexical access", in: H. Bouma and D. Bouwhuis (eds.), 211-226.
* **Kroll, J.F. and G. Sunderman**. 2003. "Cognitive processes in second language acquisition: The development of lexical and conceptual representations", in: C. Doughty and M. Long (eds.), 104-129.
* **Labov, W.** 1973. The boundaries of words and their meanings, in: C. N. Bailey and R. W. Shuy (eds.), 340-373.
* **Lakoff, G.** 1982. "Categories", in: Linguistic Society of Korea, eds., 1-88.

Linguistics in the Morning Calm. Seoul: Hanshin.

* **Lakoff, G.** 1987. *Women, Fire and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press.
* **Langacker R.W.** 1987. *Foundations of Cognitive Grammar*, Volume I, Theoretical Prerequisites. Stanford, California: Stanford University Press.
* **Levelt, W.J.M.** 1989. *Speaking: from Intention to Articulation*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press.
* **Levelt, W.J.M.** 1993. *Lexical Access in Speech Production*. Oxford: Blackwell.
* **Levelt, W.J.M., A. Roelofs and A.S. Meyer.** 1999. "A theory of lexical access in speech production", *Behavioral and Brain Sciences* 22: 1-38.
* **Kellerman, E.** 1983. "Now you see it, now you don't", in: S. Gass and L. Selinker (eds.), 112-134.
* **Kim, A. and V.T. Lai.** 2012. "Rapid interactions between lexical semantic and word form analysis during word recognition in context: Evidence from ERPs", *Journal of Cognitive Neuroscience* 24: 1104-1112.
* **MacKay, D.G.** 1978. "Derivational rules and the internal lexicon", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 17: 61-71.
* **Marcus, S. and U. Frauenfelder.** 1985. "Word recognition - uniqueness or deviation? A theoretical note", *Language and Cognitive Processes* 1: 163-169.
* **Marslen-Wilson, W.D. (ed.).** 1989. *Lexical Representation and Process*. Cambridge, MA: MIT Press.
* **Marslen-Wilson, W. and P. Warren.** 1994. "Levels of perceptual representation and processes in lexical access: Words, phonemes, and features", *Psychological Review* 101: 653-675.
* **Marslen-Wilson, W. and A. Welsh, A.** 1978. "Processing interactions

and lexical access during word recognition in continuous speech", *Cognitive Psychology* 10: 29-63.

* **Marslen-Wilson, W. and L.K. Tyler**. 1980. "The temporal structure of spoken language understanding", *Cognition* 8: 1-71.

* **Marslen-Wilson, W.D**. 2007. "Morphological processes in language comprehension", in G, Gaskell. (ed.), 175-193.

* **Marslen-Wilson, W.D. and L.K. Tyler**. 2007. "Morphology, language and the brain: the decompositional substrate for language comprehension", *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 362(1481): 823-36.

* **McClelland, J.L. and D.E. Rumelhart**. 1981. "An interactive activation model of context effect in letter perception: Part 1. An account of basic findings", *Psychological Review* 88: 375-407.

* **Melc'uk, I. and A. Zholkovsky**. 1988. "The Explanatory Combinatorial Dictionary", in: M. Evens (ed.), 41-74.

* **Mirman, D**. 2011. "Effects of near and distant semantic neighbors on word production", *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience* 11/1: 32-43.

* **Morton, J**. 1969. "Interaction of information in word recognition", *Psychological Review* 76: 165-178.

* **Murray, W.S. and K.I. Forster**. 2004. "Serial mechanisms in lexical access: The rank hypothesis", *Psychological Review*, 111, 721-756.

* **Norris, D**. 2013. "Models of visual word recognition", *Trends in Cognitive Sciences*, 17/10: 517-524.

* **Norris D**. 2005. "How do computational models help us develop better theories?", in: A. Cutler. (ed.), 331-346.

* **Norris, D**. 2006. "The Bayesian reader: explaining word recognition as an optimal Bayesian decision proces", *Psychological Review* 113: 327-357.

* **Norris, D.** 2009. "Putting it all together: a unified account of word recognition and reaction-time distributions", *Psychological Review* 116: 207-219.
* **Norris, D. and S. Kinoshita.** 2012. "Reading through a noisy channel: why there's nothing special about the perception of orthography", *Psychological Review* 119: 517-545.
* **Oldfield, R. C.** 1966. "Things, words and the brain objects", *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 18: 340-353.
* **Pickering, M.J. and S. Garrod.** 2005. "Establishing and using routines during dialogue: Implications for psychology and linguistics", in: A. Cutler (ed.), 85-101.
* **Randall, M.** 2007. *Memory, psychology and second language learning.* Amsterdam: John Benjamins.
* **Ratcliff, R.** 1978. "A theory of memory retrieval", *Psychological Review* 85: 59-109.
* **Ratcliff, R., A. Thapar, P. Gomez and G. McKoon.** 2004. "A diffusion model analysis of the effects of aging in the lexical-decision task", Psychology and Aging 19: 278-289.
* **Reid, A.A. and W.D. Marslen-Wilson.** 2003. "Lexical representation of morphologically complex words: Evidence from Polish", in: R.H. Baayen and R. Schreuder.(eds.), 287-336.
* **Reichle, E.D. and C.A. Perfetti.** 2003. "Morphology in word identification: A word-experience model that accounts for morpheme frequency effects", *Scientific Studies of Reading*, 71: 219-238
* **Reid, A.A. and W.D. Marslen-Wilson.** 2003. "Lexical representation of morphologically complex words: Evidence from Polish", in: R.H. Baayen and R. Schreuder.(eds.), 287-336.

* **Reimer, J.F., J.S. Brown and T.C. Lorsbach**. 2001. "Orthographically mediated inhibition effects: Evidence of activational feedback during visual word recognition", *Psychonomic Bulletin and Review* 8: 102-110.
* **Roelofs, A.** 1992. "A spreading activation theory of lemma retrieval in speaking", *Cognition* 42: 107-142.
* **Roelofs, A.** 1999. "Phonological segments and features as planning units in speech production", *Language and cognitive processes* 14: 173-200.
* **Rosch, E.** 1975. "Cognitive representations of semantic categories", *Journal of Experimental Psychology: General* 104: 192-233.
* **Rosch, E. and C.B. Mervis**. 1975. "Family resemblances: Studies in the internal structure of categories", *Cognitive Psychology* 7: 442-460.
* **Rosenman, M. A. and F. Sudweeks**. 1995. "Categorization and prototypes in design", in: P. Slezak, T. Caelli and R. Clark. (eds.), 189-212.
* **Roux, P.W**. 2013. "Words in the Mind: Exploring the relationship between word association and lexical development", *Polyglossia* 24: 80-91.
* **Rubin, G. S., C.A. Becker and R.H. Freeman**. 1979. "Morphological structure and its effect on word recognition", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 18: 757-767.
* **Rumelhart, D. and McClelland, J.** 1986. *Parallel Distributed Processing*. Cambridge, MA: MIT Press.
* **Seashore, R. H. and L.D. Eckerson**. 1940. "The measurement of individual differences in general English vocabularies", *Journal of Educational Psychology* 31: 14-38.
* **Seidenberg, M. and J.L. McClelland**. 1989. "A distributed developmental model of word recognition and naming", Psychological Review 96: 523-568.

* **Singleton, D.** 1999. *Exploring the Second Language Mental Lexicon*. Cambridge: Cambridge University Press.
* **Taft, M.** 2004. "Morphological decomposition and the reverse base frequency effect", *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 57A: 745-765
* **Smith, E.E., E.J. Shoben and L.J. Rips.** 1974. "Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions", *Psychological Review* 81: 214-241.
* **Smith, J.D. and J.P. Minda**, 2002. "Distinguishing prototype-based and exemplar-based processes in category learning", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition* 28: 800-811.
* **Stanners, R.F., J.J. Neiser, W.P. Hernon and R. Hall.** 1979. "Memory representation for morphologically related words", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18: 399-412.
* **Stemberger, J.P.** 1992. "A connectionist view of child phonology: Phonological processing without phonological processes", in: C.A. Ferguson, L. Menn and C. Stoel-Gammon (eds.),165-189.
* **Taft, M. and K.I. Forster**. 1975. "Lexical storage and retrieval of prefixed words", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 14: 638-647.
* **Taft, M.** 1981. "Prefix stripping revisited", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 2: 289-297.
* **Taft, M.** 1994. "Interactive-activation as a framework for understanding morphological processing", in: D. Sandra and M. Taft (eds.), 271-294.
* **Taylor, I.** 1990. *Psycholinguistics: Learning and Using Language*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
* **Taylor, J.R.** 2003. *Linguistic categorization*. Oxford University Press.

* **Ungerer, F. and H. Schmid**. 1996. *An Introduction to Cognitive Linguistics*. London: Longman.
* **Vigliocco and Hartsuiker**. 2005. "Maximal input and feedback in production and comprehension", in: A. Cutler. (ed.), 209-228.
* **Vitevitch M.S.** 1997. "The neighborhood characteristics of malapropisms", *Lang Speech* 40: 211-28.
* **Wierzbicka, A.** 1985. *Lexicography and Conceptual Analysis*. Ann Arbor: Karoma.
* **Weir, C.** 1988. *Communicative Language Testing with Special Reference to English as a Foreign Language*. Exeter: University of Exeter.
* **Whitney**, C. 2011. "Location, location, location: how it affects the neighborhood (effect)", *Brain and Language* 118: 90-104.
* **Whitney, C. and P. Cornelissen**. 2008. "SERIOL Reading", *Language and Cognitive Processes* 23: 143-164.
* **Wittgenstein, L.** 1953. *Philosophical Investigations*. Translated by G. E. M. Anscombe, Oxford:

مقاربة حاسوبية-عصبية لفهم المعجم الذهني(1)

كلوديا مارزي فيتو بيرولي

يبدو أن المعرفة المعجمية البشرية منظّمة ليس للتقليل من [حجم] التخزين *storage*، بل للرفع من كفاءة الأجرأة *processing* بشكل فعال. تعكس طريقة تخزين المعرفة المعجمية الطريقة الدينامية لأجرأتها والنفاذ إليها واسترجاعها بحيوية. إن التحليل الدقيق لكيفية تذكر الكلمات والتفاعل الدينامي بين التمثيلات المعجمية والتوزيع ودرجات قياسية *regularity* معطيات الدخل، يلقي بعض الضوء على بزوغ البنيات والعلاقات بين الكلمات المخزنة بشكل تام. نعتقد أن البحث العملي في الذاكرة الدنيا *low-level memory* وفي وظائف الأجرأة يساعد على فهم الآليات المعرفية التي تتحكم في أجرأة الكلمات في المعجم الذهني *mental lexicon*. يمكن للنماذج الحاسوبية العصبية *Neuro-computational models* أن تقوم بدور مهم في هذا البحث وأن تساعد على فهم الطبيعة الدينامية للتمثيلات المعجمية، عن طريق تفسير الترابط *connection* بين البنيات المعجمية ونماذج الأجرأة التي تفرضها الوظائف الصغرى للدماغ البشري.

بالانطلاق من أطروحات اللسانيات واللسانيات النفسية والفسيولوجية-العصبية *neuro-physiological* التي تعتمد منظورا ديناميا للمعجم الذهني بوصفه نسقا تكامليا، سنوضح خرائط التنظيم الذاتي المؤقت (خ ت ذ م) *Temporal Self Organising-Maps (TSOMs)* والشبكات العصبية الاصطناعية

(1) Claudia Marzi and Vito Pirrelli. *Journal of Cognitive Science* 16-4: 493-534, 2015

artificial neural networks التي يمكنها نمذجة هذا المنظور، [وذلك] عبر حفظ السلسلات المؤقتة للوحدات الرمزية (الكلمات) باعتبارها طرازات روتينية *routinized patterns* للتفعيل القصير المدى *short-term node activation* للعجرة. باعتماد مجموعة بسيطة من مبادئ التزامن الهيبي[1] التكيفي *adaptive Hebbian synchronisation*، يمكن لخرائط التنظيم الذاتي المؤقت (خ ت ذ م) ضبط وتخزين العلاقات السطحية المكنة بين صور الكلمات بواسطة طرازات التفعيل *activation patterns* المتداخلة جزئيا، والتي تعكس مستويات تدرج الخصوصية المعجمية *lexical specificity*، من التمثيلات المعجمية الشمولية إلى [التمثيلات] التفكيكية. نعتقد أن (خ ت ذ م) تقدم نموذجًا خوارزميًا *algorithmic model* لبروز بنية مورفولوجية عالية وشاملة ومتخصصة - لغويا، وذلك من خلال الاشتغال على وظائف الأجرأة الدنيا غير المتخصصة - لغويا *language-aspecific processing function*، وهذا يُبشر بسد الفجوة القائمة بين المبادئ العليا لمعمارية النحو (معجم في مقابل قواعد) والتعالقات الحاسوبية *computational correlates* (تخزين في مقابل أجرأة) ومبادئ المستوى الأدنى *low-level principles* وإحلال وظائف الدماغ. سنناقش امتدادات معمارية (خ ت ذ م) الحالية ومضامينها النظرية.

الكلمات المفاتيح:

المعجم الذهني، التخزين الدينامي، الأجرأة الموزعة الموازية، التعلم الهيبي، خرائط التنظيم الذاتي المؤقتة.

1. مقدمة

تقتضي القدرة المعجمية مهارة أساسية في الاحتفاظ بمتواليات *sequences* الوحدات الرمزية *symbolic units* في الذاكرة الطويلة المدى *long-term memory*، حتى النفاذ إليها واسترجاعها قصد أجرأة اللغة بشكل أعم. بدون افتراض وجود

(1) نسبة إلى هيب *Hebb* (المترجمون).

ما يسمى عادة معجما ذهنيا، يتعذر فهم كيف يواجه الطفل مشكلة اكتساب عدد كبير من «الأجزاء» *chunks* المعجمية الضرورية لكي يفهم ولو أبسط الجمل وينتجها. غير أن تحديد المحتوى الدقيق للمعجم الذهني ومبادئه التنظيمية الأساسية وآلياته المعرفية التي تُفَعل استعماله في أجراة اللغة وضع تحديا أمام المجهودات العلمية، مما يدعو إلى تكامل مختلف المجالات المعرفية والمناهج بدءا باللسانيات الحاسوبية *computational linguistics* النظرية النمطية *typological theory* وانتهاء بعلم النفس المعرفي *cognitive psychology* وعلم الأعصاب *neuroscience*.

منذ عقود، اقترن البحث في قضايا المحتوى المعجمي وتنظيمه بالبحث في قضايا القدرة المورفولوجية *morphological competence*، وبشكل خاص، في جوانب البنية الداخلية للكلمات المركبة (بلومفيلد *Bloomfield* 1933 - بلوك *Bloch* 1947 - تشومسكي *Chomsky* وهال *Halle* 1968 - ليبر *Lieber* 1980- سيلكيرك *Selkirk* 1984). وفقا للمنظور التوليدي، تتشكل الكلمات من مكونات أبسط أو «القدرة المورفولوجية *morphological competence* [التي] تُعد عموما، لبنات للقدرة المعجمية *lexical competence* البشرية، [لبنات] مؤسسة - على العلامة *sign-based* وغير قابلة للاختزال. من خلال تفكيك الكلمات المركبة مورفولوجيًا إلى مكوناتها الأساسية، التي يعاد توليفها في صور تامة لإنتاج الكلمات، توخى المنظرون المورفولوجيون الوصول إلى أصول القدرة المعجمية: مستودع خال من الاطراد *redundancy-free* للمعرفة المعجمية الأولية *sublexical* التي تبين طرق ترابط الكلمات في ذهن المتكلمين. قدمت نظرية إنتاج الكلام التي طورها لفلت *Levelt* وزملاؤه (1999) تنفيذا *implementation* لسانيا- نفسيًا لهذا المنظور، حيث يقتصر التخزين في المعجم على الصور غير القابلة للاختزال باعتبارها مداخل *entries* منفصلة.

غير أن البحث في القدرة المعجمية الأكثر جدة، وأيضا الأكثر تأثيرًا في الأدبيات اللسانية النفسية، شكك في وجود فصل حاد بين الأجرأة والتخزين (على سبيل المثال، بايبي *Bybee* 1985 - آيتشسن *Aitchison* 1987)، وقد ذهب إلى أن المعجم الذهني لا يمكن أن يكون خاليًا من الاطراد. في الواقع، يجب أن

يكون التنظيم المورفولوجي للمعجم وبنيته وظيفيين إلى حد أقصى للنفاذ إلى المعجم واسترجاعه، كما أن الإجراءات العادية لإنتاج الكلام وفهمه يجب أن تعمل ضمن قيود زمنية من مئات الملي - ثواني.

لهذا المنظور نتائج هامة على الطريقة التي ننظر بها إلى المعجم الذهني ومبادئه التنظيمية *organisational principles*. يبدو فعلا، أن المعرفة المعجمية، منظمة ليس لتقليل [حجم] التخزين أو الاستجابة للضرورة المنطقية، بل إنها تنزع إلى الرفع من فرص الأجرأة، إلى حد أقصى (ليبن *Libben* 2005). قد يستجيب التخزين الكامل في التنظيم المعجمي بشكل أفضل لبعض المهام (مثلا القرار المعجمي *lexical decision*)، بينما يمكن أن يكون التفكيك المعجمي *lexical decomposition* إستراتيجية أكثر فعالية في مهام أخرى (مثلا الاكتساب المعجمي *lexical acquisition*). في نسق بيولوجي مثل الدماغ، يكون أفضل حل ممكن هو قبول الإستراتيجيتين معا في آن واحد، وجعلهما تتنافسان على مهام مختلفة. هذا المنظور هو ما أكدته النتائج التجريبية.

لقد تبين، مثلا، أن المجال الأساسي للقدرة المورفولوجية هو العلاقات السطحية للكلمة، وخاصة التفاعل بين تواتر الشارة *token frequency* والتواتر الأسري *family frequency* وتأثيرات حجم الأسرة داخل أسر الكلمات المؤسسة مورفولوجيا (باين *Baayen* وآخرون 1997 - طافت *Taft* 1979 - هاي *Hay* 2001 - فورد *Ford* وآخرون 2003 - دو دجونغ *De Jong* ولودلينغ *Lüdeling* 2002 - موسكوسو *Moscoso* وآخرون 2004 - ستمبرغر *Stemberger* ومدلطن *Middleton* وسيتشل *Setchell* 2003 - طباك *Tabak* وآخرون 2005). مع ذلك، يجب ألا تقتصر أجرأة الكلمة على مجرد التخزين المعجمي فقط، كما سبق أن بينت آثار الاستحضار *priming* بين المصاحبات المورفولوجية الخاطئة *false morphological friends* (أو المشتقات الزائفة *pseudo-derivatives*) مثل *broth* (مرق) وأخ *brother* (فروست *Frost* وآخرون 1997 - راستل *Rastle* وآخرون 2004 - بوست Post وآخرون 2008). بمجرد أن ندرك أن متوالية دخل قابلة للتفكيك إلى مكوناتها المورفولوجية *morphological formatives*، تُفكك الكلمة تلقائيًا، إما قبل البحث المعجمي (أو بالتزامن معه). يُفترض أن الأجرأة المعجمية

هي نتاج/ تفعيل طرازات المعرفة المعجمية في آنٍ واحد، والتي تعكس القياسات التوزيعيـة المطردة *redundant distributional regularities* في مـعطيـات الدخل على المستويات الفونولوجية والمورفـو- تركيبية والمورفو- دلالية. لذا، يجب أن تشمل معرفة مخصَصة بشكل مطرد، للرفع الأقصى من فرصة استخدام المعرفة العامة والخاصة في آن واحد (ليبن 2010 - بوست وآخرون 2008).

خلال العقدين الأخيرين، تطورت بوضوح مسارات هذه الحجة نحو النظر إلى المعجم باعتباره نسق ذاكرة دينامي (مثلا إلمان *Elman* 1995-2004 لي *Li* 2009): ما يسمى بالمعلومة المعجمية هي نتاج توليف سمات *properties* دينامية مختلفة، مثل العلاقة بين حوافز مكتسبة وحوافز أخرى متواردة *co-occurring*، تحدث في لحظة زمنية معينة (علاقة مركبية *syntagmatic relation*)، أو العلاقة الممكنة للحوافز نفسها مع حوافز أخرى منافسة في التوزيع التكاملي (علاقة جدولية *paradigmatic relation*). من هذا المنظور، يمكن للتحليل الدقيق للتفاعل الدينامي بين التمثيلات المعجمية والتوزيع والقدرة على التمييز الإدراكي ودرجات القياسية *regularity* في معطيات الدخل *input data* أن يلقي بعض الضوء على بزوغ البنية في المعجم الذهني.

تدعم الأدلة العصبية الفسيولوجية المعاصرة بقوة منظور القدرة المعجمية التكاملي والعالي التوزيع والمتعدد المستويات. إن المكتسبات حول المعمارية -العصبية الوظيفية لأجرأة اللغة (كاتاني *Catani* وآخرون 2005 - شالوم *Shalom* وبوبيل *Poeppel* 2008 - فردرتشي *Friederici* 2012 من بين آخرين)، بكشفها عن التنظيم الوظيفي لشبكة الدماغ البسلفي *perisylvian*، تدعم تقسيم العمل إلى عمليات دنيا ذات أهداف عامة (تخزين قصير المدى- تخزين طويل المدى- تخريط حسي- حركي *sensory-motor mapping* - ترديد *rehearsal* - تكامل الوحدة - تحليل الوحدة- مراقبة تنفيذية- أجرأة السلاسل الزمنية). تُخصص العديد من مناطق الدماغ بشكل انتقائي لدعم أجرأة أنواع كثيرة من تمثيلات الدخل (صور ونغمات موسيقية ومقاطع فونولوجية ومورفات *morphs* وكلمات وعبارات). تنتج مختلف الآثار العالية المستوى لتشغيل هذه المجموعة المشتركة من الإجراءات عن الطبيعة الخاصة لتمثيلات الدخل.

علاوة على ذلك، فإن التقدم في فهم الأسس التشريحية العصبية للذاكرة العاملة[1] *working memory* (ويلسون *Wilson* 2001 – ديسبوزيتو *D'Esposito* 2007 – ما *Ma* وآخرون 2014) يبين أن مناطق الدماغ التي تشترك في الأجزاة اللغوية والذاكرة العاملة تُظهر تداخلاً كبيرًا، وأن ما يوازيها من وظائفها ذات المستوى الأدنى يستلزم بعضها بعضا. بناء عليه، يمكن اعتبار الذاكرة العاملة اللفظية *verbal* نتاجا فرعيا للصورة الديناميـة للتكامل الحسي-الحركي *sensory-motor*، لها مكون تخزين متموضع في منطقة فيرنيك (هيكوك *Hickok* وبوبيل *Poeppel* 2004 وبوبيل وشلوم *Shalom* 2008). يعتبر هذا المنظور، أن الذاكرة العاملة تتكون من التفعيل المؤقت لبنيات الذاكرة طويلة المدى [والذي يحدث] حتى في غياب الحافز الخارجي، وهو يراقَب ويحافظ عليه من خلال دمج الدوائر السمعية الحركية *auditory-motor circuits* في الشبكة البسلفية. من النتائج الهامة لهذا المنظور أنه يلغي التمييز بين أجرأة الكلمات وذاكرة الكلمات *word memory*: البنيات التي تُفعل بشكل متكرر في أجرأة الكلمة الدخل هي نفسها الوحدات المسؤولة عن تمثيلها المُخزَن *stored representation*. بالتالي، فإن الترابط البيني *interconnection* العصبي الفسيولوجي العميق بين الاكتساب

---

(1) تتعلق الذاكرة العاملة (ذ ع) بالاحتفاظ الفعال المؤقت بالمعلومات بواسطة النسق الحسي. وهي أيضا تصف التمثيل الداخلي القصير المدى للمعلومات المسترجعة والتي سبق تخزينها. في البداية اعتبر بادلي *Baddeley* (1986) أن الذاكرة العاملة هي نسق دماغ *brain system* يتيح المحافظة على المعلومات الضرورية للمهام المعرفية المعقدة والتحكم بها، مثل فهم اللغة واكتسابها. تعد ذ ع حاليًا شبكة ناتجة عن التفاعل الوظيفي الموجه-بهدف *goal-directed* بين مختلف مناطق الدماغ (بما في ذلك القشرة قبل- الجبهية *prefontal cortex*). وهي عموما، تعتبر، بالنظر إلى فئة المعلومات، ذات سعة (أو «امتداد» محدود(ة)، (كوان *Cowan* 2001). يُفترض أن امتدادها يخضع للتجزيء الخاص بنطاق *domain-specific chunking* ولآليات الترديد *rehearsal mechanisms* التي تسهل التخزين ولمقدرة النطاق العامة *domain-general capability* التي تتيح المراقبة المعرفية *cognitive control* والانتباه الإنجازي *executive attention*.

المعجمي والأجرأة والمعرفة التسلسلية وذاكرة السلسلات الزمنية *memory for time series* يقلص من التمييز بين التخزين والحوسبة *computation*، مما يشير إلى أن الحفظ *memorisation* والأجرأة هما، في الحقيقة، وجهان لعملة واحدة.

عندما تصبح السيناريوهات النظرية معقدة والعلاقات السببية صعبة لدرجة يتعذر معها مواجهة الحلول التحليلية، تغدو النمذجة الحاسوبية ذات فائدة كبيرة لتحقيق التقدم العلمي التراكمي (نوريس *Norris* 2005) وامتلاك فهم أعمق لكيفية تفاعل مناطق الدماغ عند تنفيذ مهمة معينة وكيف يُترجَم تدفق المعلومات إلى استجابات سلوكية.

انسجاماً مع هذا الطرح، نقترح في هذه الورقة منظورا خوارزميا مفصلا للقدرة المورفولوجية، وفقا لتكامل إجراءات المستوى الأدنى، حيث تحدد التمثيلات المورفولوجية بواسطة إستراتيجيات الأجرأة التي يحتمل أن تكون متكررة *recurrent* والتي تضحى روتينية وتُخزن في الذاكرة الطويلة المدى.

يتنامى الوعي بأن نماذج الحاسوب يمكن أن تسهم إلى حد كبير في تحديد خصائص النماذج الوظيفية للمعجم الذهني وتقويمها، ما دامت توفر طرقًا تجريبية لاختبار سلوك النسق المعقد، بحسب مختلف أوضاع وسائط التشكل *configuration* وشروط الدخل (*Pirrelli* بيريللي 2007). علاوة على ذلك، يمكن نمذجة العديد من الأنسقة الحقيقية باعتبارها شبكات عصبية اصطناعية تَكُون فيها عناصر النسق عجرا، ونمذجة التفاعلات بين العناصر باعتبارها إجراءات تكيفية *adaptive* تؤدي إلى بزوغ سلوك طارئ. بذلك تمثل الشبكات دعامة للعديد من الأنسقة المعقدة، كما أن تحليلها النظري والحاسوبي يتيح فهما أفضل لدينامياتها التنظيمية والوظيفية.

من هذا المنظور، يمكن للشبكات العصبية الاصطناعية، وخاصة نماذجها الترابطية ذات التنظيم-الذاتي، أن تقوم بأكثر من مجرد اختبار الفرضية. إنها تعِد بتوفير مستوى وسيط من الاستقصاء العلمي الذي يسد الفجوة بين العمليات الدماغية التفاعلية الدنيا والمعرفة اللغوية العليا والسلوك اللغوي. يمكن أن تساعد التقييسات الحاسوبية *computer simulations*، من خلال تطوير نماذج واضحة مستوحاة من البيولوجيا، على فهم أفضل لبروغ التمثيلات المعجمية

المعقدة من العلاقات الشديدة الترابط التي أقيمت على مستوى الكلمة عبر تدرجات زمنية مختلفة. سنوضح هنا، بعض مزايا هذه المقاربة وحدودها الحالية والتوجهات المستقبلية، وذلك لكي نبين أن الشروط اللغوية على التمثيلات المعجمية والأدلة السلوكية المعرفية النفسية والقيود الوظيفية -العصبية يمكن دمجها في نموذج تفسيري موحد. لقد استقصى المنظرون اللسانيون نوع التمثيلات اللغوية والخصائص التي ينبغي للمتكلمين اكتسابها للتمكن من اللغة، وقد استدل اللسانيون النفسيون واللسانيون العصبيون على متى وأين يتم تحفيز واستخدام التمثيلات والخصائص في الدماغ. يمكن للنماذج الحاسوبية العصبية أن تخبرنا عن كيفية حدوث ذلك بطريقة خوارزمية، بواسطة صوغ نماذج تفصيلية للتفاعل بين المعرفة اللغوية والقيود النفسية- المعرفية *psychocognitive* والوظيفية- العصبية *neuro-functional*. لجعل مناقشتنا أكثر واقعية، سنركز على نموذج حاسوبي- عصبي لأجرأة الكلمات وتخزينها المعروف باسم خريطة التنظيم الذاتي المؤقت أو اختصارا (خ ت ذ م) (فيرو *Ferro* وآخرون2011 - مارزي *Marzi* وآخرون 2012 - مارزي وآخرون 2014 بيريللي *Pirrelli* وآخرون 2014)، الذي يعرض خصائص، جديرة بالاهتمام، للتنظيم الذاتي الدينامي للمعرفة المورفولوجية القائمة على التعلم الترابطي والتفعيل التنافسي. سوف نركز خصوصا، على ما يسمى بالأنموذجات الصرفية *inflectional paradigms* أي أسر المتغيرات الصرفية التي لها المؤشر المعجمي نفسه (مثل تمشي *walk* - يمشي *walks* - مشى *walked* - مشي *walking*)، والأقسام الصرفية؛ أي أسر الصور المتشابهة الصرف (على سبيل المثال، مشى *walked*، أحب *loved*، طبع *typed*، أو لسع *stung* - تجهم *swung* - انتزع *wrung*). نتوخى أن نبين أن الترابط المتزامن بين الصور المحفوظة في الذاكرة يمكن أن يسهم بشكل كبير في تفسير تأثيرات تحسس البنية المورفولوجية المتدرجة، والتواتر من خلال التفاعل القياسي *regularity interaction* والتسهيل/ الكبح المؤسسان - أسريا *family-based facilitation/ inhibition*.

ينبغي أن ندرك أن دور (خ ت ذ م)، في هذه الورقة، هو المساعدة على إبراز مزايا المقاربة المنهجية المعتمدة هنا ومتطلباتها المحتملة، بدلاً من اعتبارها أفضل

نموذج ممكن مقارنة بالنماذج الأخرى التي لها الخصائص الدينامية نفسها (على سبيل المثال لي وزاو *Zhao* ومكويني *MacWhinney* 2007 - ماير *Mayor* وبلانكت *Plunkett* 2010 - ألتوس *Althaus* ومارشال *Mareschal* 2013 - وآخرون). إننا نأمل، من خلال تضييق نطاق بحثنا والتركيز على نموذج حاسوبي واحد فقط، أن نكون قادرين على تقديم مقترحنا ونقاطنا المنهجية بطريقة واضحة ومقنعة. من المرجح أن جل النقاط التي استدللنا عليها هنا، قد أثيرت في نماذج أخرى، مع بعض التخصيصات.

سنقدم أولاً فيما يلي، لمحة عامة عن الأدلة النفسية- المعرفية واللسانية- العصبية التي يستند عليها النموذج الدينامي المتكامل للمعجم الذهني، بوصفه نتاجا للتكامل *integration* الوظيفي لوظائف الأجزاء الدنيا المتخصصة -لغويا وللخصائص المعجمية المتخصصة- لغويا التي ولدها الحفظ المتزامن للصور التامة (القسم 2). ثم ننتقل بعد ذلك إلى دراسة شروط النموذج الحاسوبي-العصبي التي يمكن أن تدعم هذا المنظور/ (القسم 3)، ونناقش النتائج التجريبية المحصل عليها عن طريق تنفيذ معمارية حاسوبية محددة مؤسسة على خرائط التنظيم الذاتي الزمني (القسم 4). أخيراً، (في القسم 5) نبلور بعض النقاط المنهجية ونضع أسسا معمارية أكثر شمولاً.

2. الأدلة النفسية المعرفية والتعالقات اللغوية- العصبية

إن أي محاولة لنمذجة المعجم الذهني يجب أن تولي عناية خاصة لقضايا التخزين. لتخزين الكلمات دور أساسي سواء في اكتساب الكلمات أو أجزائها وطرق بنينة الكلمات في ذاكرتنا الطويلة المدى هي المفتاح لفهم الآليات الضابطة للنفاذ إلى الكلمات. إذا استثنينا الاختلافات في حوافز الدخل المخصص- صيغيا *modality-specific input stimuli* (على سبيل المثال الإملائي مقابل الفونولوجي)، فسيبدو [لنا] أن النواة المشتركة بين المبادئ الحاسوبية للتعلم التعالقي *correlative learning* تحدد طرق ترميز الكلمات باعتبارها سلسلات منظمة ومفعلة- تشاركيا *co-activate* ومتنافسة في الأجزاء. بما أن الكلمات ترمز دائما في ذاكرتنا الطويلة المدى باعتبارها طرازات تفعيل الخلايا العصبية

neuron activation patterns، التي تنطلق بشكل متتال، فإنه من الممكن أن نتصور بأنها سلسلة رموز زمنية (سواء كانت حروفًا أو أصواتًا)، ذات مستقبلات تترابط زمنيا بواسطة ترابطات تجميعية *associative connections*. من المؤكد أن طريقة التفاعل التنافسي بين نماذج التفعيل المؤسسة على الكلمات *word based*، تختلف باختلاف الطبيعة الخاصة للحافز الدخل *input stimulus* (مثل صوتي مقابل مرئي) وللمهمة (مثل إنتاج الكلمة مقابل التعرف على الكلمة). مع ذلك، فقد ثبت أن استقصاء المبادئ الوظيفية التي يقوم عليها التخزين الدينامي للكلمات هو توجه علمي مثمر للغاية، وسنلخص أدناه أهم مكتسباته الرئيسية.

1.2. الأجرأة الموزعة الموازية

ترتكز جل نماذج المعجم الذهني اللسانية -النفسية على الفرضية الأساسية- التي أكدتها الأدلة الوظيفية العصبية[1] [التي تعتبر أن] المُجري المعجمي *processor* يتكون من شبكة من وحدات الأجرأة الموازية *parallel processing units* (المعادلة وظيفيا للعناقيد العصبية *neuron clusters*) التي يتم إطلاقها *firing* بشكل انتقائي استجابة للحوافز الحسية *sensory stimuli* (إلمان

---

(1) تشير دراسات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (*FMRI*) حول فهم الكلام إلى تفعيل أربع مناطق رئيسية: الأجزاء الأمامية والخلفية من يسار التلفيف الصدغي الأوسط، والقطبين الأماميين الثائيين المتزامنين، والطلل *precuneus* / الحزام الخلفي *posterior cingulate*. تعمل الأجرأة الدلالية للحوافز السمعية المألوفة على تفعيل مجموعة موزعة من المناطق التي تحيط بالحدود البطنية والأمامية والخلفية لمناطق البسلفية المدعمة لأجرأة الكلام السمعية قبل- المعجمية. يشير التوزيع الموسّع للتفعيلات الدلالية إلى وجود العديد من المسارات التي تدعم إدراك الكلام وفهمه. لقد اقترح (برايس *Price*، 2000) إنجاز تحليل صوتي للكلمات في القشرة الزمنية العليا، و[إنجاز] التحليل المرئي للكلمات المكتوبة في القشرة الصدغية الخلفية والقشرة الصدغية القذالية، و[إنجاز] التمثيل الدلالي في شبكة تتضمن التلفيف الزاوي *angular gyrus* والقشرة الصدغية الأمامية السفلية.

Elman ومككلالاند *McClelland* 1986 – نوريس *Norris* 1994 – بزوني *Pisoni* ولوس *Luce* 1998). عند أجرأة تيار الدخل *input stream*، تشرع المعلومات الحسية في التفعيل المتزامن *concurrent activation* للعجر المناسبة المستجيبة لخصائص/ وحدات الدخل، إبان ظهورها. عندما ينتشر التفعيل إلى المستوى المعجمي، تُفَعل تزامنيا العديد من المرشحات المعجمية *lexical candidates* التي تتنافس من أجل الانتقاء النهائي. يوجه معيار دقة المطابقة *Goodness-of-fit criteria* التفعيل نحو المرشح الأمثل، والذي يُنتقى في النهاية باعتباره الفائز النهائي. يبدو أن هذه الافتراضات الأساسية تضبط مظاهر دينامية العمليات الذهنية، التي هي عماد القدرة المعجمية، وقد أكدتها العديد من الأعمال في إطار التشريح الوظيفي للغة التي أدمجت المعطيات النفسية -العصبية والتصويرية العصبية *neuroimaging* واللغوية-النفسية (مثل بوبيل *Poeppel* وهيكوك *Hickok* 2004– بوبيل وشلوم 2008).

تشير أدلة التصوير العصبي إلى أن الدوائر العصبية *neural circuits* المدعمة لوظائف اللغة يجب أن تَربط بين مناطق الدماغ المناسبة- لغويا والتي توجد في القشرة الأمامية السفلية، بما في ذلك منطقة بروكا *Broca* والقشرة الصدغية العليا وكذا منطقة فيرنيك *Wernicke*. إن مختلف مناطق الدماغ تُبدي نشاطًا عصبيًا متواصلا أثناء [فترة] المحافظة الفعالة على المعلومة المناسبة للمهمة، وتوضع في شبكة واحدة تابعة لنمط المعلومة المحتفظ بها بفعالية (ديسبزيتو 2007). يظهر أن متطلبات المهمة تحدد موقع التفعيل المعجمي القبلي. مثلا، عندما يكون المطلوب هو استجابة نطقية *articulatory response* يمكن أن تقود التوقعات التنازلية للبرامج المحركة *motor programs* الأجرأة قبل- معجمية في اتجاه أجرأة ظهرية *dorsal* عندما يكون المطلوب هو قرار معجمي، يمكن أن تقود التوقعات التنازلية للمعرفة الدلالية التفعيل المعجمي القبلي في اتجاه بطني *ventral*. بهذه الطريقة الدينامية، تحدّد الشبكات القشرية التي تدعم الفهم اللغوي بواسطة المهمة والسياق (سور Saur وآخرون 2008).

في الآن نفسه، كشفت نتائج التصوير العصبي المستقل عن دور المناطق قبل- الجبهية في الحفاظ المتواصل على المعلومة والتحكم بها لفترات قصيرة؛

أي في الذاكـرة العـاملة *working memory* (ذ ع)، وفـي تكوين ذكـريات حـول الأحداث واسترجاعها؛ أي في الذاكرة المرحلية الطويلة المدى (ذ ط م)[1]. تأكدت هذه الصورة الشاملة بواسطة معطيات انتشار موتر الرنين المغناطيسي *Tensor Magnetic Resonance* للنصف الأيسر من المخ (كاتاني 2005)، الذي يقدم دليلاً تشريحياً عصبياً *neuro-anatomical* للمسار البسلفي *perisylvian* الثنائي الاتجاه [المنطلق] من التلفيف الصدغي العلوي *Superior Temporal Gyrus* (أو منطقة فيـرنيك *Wernicke*) إلى منطقـة بروكـا عبـر الفص الجـداري السـفلي *Inferior Parietal Lobe*. يحـدد المسـار ثنائي الاتجـاه الركيـزة المعـرفيـة-العـصبيـة *neuro-cognitive substrate* للاحـتـفـاظ بمتـواليـات الوحـدات اللغـوية والأهداف الحسية- الشفوية *orosensory* بغاية تصويتها *vocalisation* الكامن في الذاكرة العاملة. توافقا مع فرضية الحلقة الفونولوجية *phonological loop hypothesis* لبـادلي *Baddeley*، تُسـتـخـدَم التـخـريطات من المحـرك- إلى- السـمـعي *motor-to-auditory mappings* لتفعيل التمثيلات السمعية للكلام عبر ترديد النطق المراقب *controlled articulatory rehearsal* في الدوائر الأمامية (بادلي وكدركول *Gathercole* 1989- بابنيو *Papagno* وآخرون 1991).

2.2. التخزين الدينامي

تقيم الأدلة المقدمة حتى الآن، ترابطا وثيقا بين الأجرأة المعجمية والذاكرة العاملة انطلاقا من التنظيم التشريحي للشبكات العصبية المعنية. إن الوحدات اللغوية التي تتوالى مجتمعة بشكل متواتر تتوحد (تترسخ) في منطقة فيرنيك،

---

(1) تظهر النتائج أن نفس المناطق الأمامية الثناية البطنية -الأحادية *regions bilateral ventro-lateral prefrontal* (في أو بالقرب من ب أ 6 و44 و 45 و47) والمناطق الأمامية الظهرية الجانبية *dorsolateral prefrontal regions* (ب أ 9 و46) تشارك في كل من الترميز *encoding* والتعرف *recognition* ضمن سياق مهام ذ ع [الذاكرة العاملة] ومهام ذ م ط م [الذاكرة المرحلية الطويلة المدى] (دسبوزيتو وآخرون 1999؛ فاجنر *Wagner*، 1999 من بين آخرين).

حيث يتم النفاذ إليها وإنجازها بوصفها روتينا ذا أتمتة عالية. هذا يزيد من السلاسة ومعدل الطلاقة ويفسر تأثير الذاكرة المعروف بالتجزيء. إن وجود جزء روتيني أو أكثر في متوالية من الرموز الخاضعة للأجرأة يزيد من قدرة ذاكرتنا العاملة، حيث نعتاد على الأجزاء الأكثر سلاسة بسرعة أكبر (ميلر *Miller* 1956 - بادلي *Baddeley* 1986 - كوان 2001). إن آثار التجزيء إلى جانب الدراسات النفسية -الفيزيائية *psychophysical* الحديثة التي أظهرت أن دقة الاسترجاع تنخفض باستمرار كلما زاد عدد الزمر التي ينبغي تذكرها (ما وآخرون 2014)، قادت العلماء إلى مراجعة فرضية بادلي *Baddeley* الأصلية [القائلة] إن الذاكرة العاملة هي مجال موازن *buffer area* مرصود قصير- المدى، [وهو] يتكون من عدد محدد من ثغرات الذاكرة *memory slots*.

بناءً عليه، ووفقا للأدلة المستقلة واقتراحات العديد من الباحثين (مثل دسبوزيتو 2007 - هيكوك وآخرين 2003 - ويلسون 2001 وغيرهم) لم تعد الذاكرة العاملة تُتصور باعتبارها نسقا أحاديا مرصودا، بل باعتبارها صورة دينامية للتكامل المحرك- الحسي *sensorymotor*، ذي دوائر مختلفة تُدرج ويُربط بينها بحسب المهمة الموجهة نحو - هدف و[بحسب] المعلومات التي يجب أجرأتها. تشمل المحافظة الفعالة تجنيد *recruitment* الدارة *circuitry* نفسها التي تمثل المعلومات المخزنة نفسها مع دارات *circuits* مختلفة لأنماط مختلفة من المعلومات الحسية الجسدية *somato-sensory*. اقتُرح أيضا (كاتاني 2005) أن الروتين ذا الأتمتة العالية يمكن أن يفعل السلسلات الزمنية السمعية للمسار التخريطي *path mapping* المباشر أكثر [من غيره] فوق المتواليات النطقية *articulatory sequences* [وذلك] عندما يتوجب النطق بالمتواليات الصوتية المتجذرة *entrenched sound sequences* بعمق. على العكس من ذلك، يصعب تكرار المتواليات الجديدة، وقد تأخذ مسارات غير مباشرة، تتضمن برامج محركة وتحليل البنية التحتية والجهد الواعي، لكي يُنطق بها بشكل صحيح.

لكن السلاسة ومعدل النطق *articulation rate* لا يمكن أن يفسرا إلا جزءا من الأدلة. يبدو أن آثار الذاكرة الطويلة المدى تتفاعل مع كفاءة الذاكرة القصيرة المدى. لقد تبين أن الاحتفاظ بمتوالية من الكلمات المتسلسلة في جملة ذات معنى

هو أسهل من [الاحتفاظ بـ]متوالية كلمات غير مترابطة، بصرف النظر عن طولها (بابنيو 1991 - هولم *Hulme* 1997 - فتفيتش *Vitevitch* 2002 وغيرهم). يشير الأثر إلى أن المتواليات التي يحتمل أن تكون مدعومة أكثر هي التي نتذكرها بسهولة أكبر من تلك التي ليست محتملة. كذلك، المتوالية الدخل التي تضم الكثير من الأجزاء المألوفة يغلب الاحتفاظ بها بفعالية في الذاكرة العاملة، حتى وإن تجاوزت المدى القصير (هولم 1991 - كدركول 1991). بالتالي، يعزز تكامل الجزء *chunk integration* قدرة نسق الذاكرة القصيرة المدى (الذاكرة العاملة) على الحفاظ على المتواليات الدخل المعقدة والتحكم فيها. بفعل التطبيق المتكرر للتجزيء، يمكن أن تكون متوالية الزمر المؤقتة جزءا من متواليات أجزاء معقدة، بمجرد إدراك أنها وحدة مفردة، منتجة بذلك مستويات من التنظيم السلمي لتيار الدخل: ما يمكن أن يعد متوالية مؤقتة للزمر في مستوى معين ينظر إليه بوصفه وحدة مفردة في مستوى أعلى، وتصبح جزءا من متواليات أكثر تعقيدا (باين *Baayen* وهاي 2002). علاوة على ذلك، بما أن متواليات الأجزاء لا تكون محتملة بشكل متساو، حيث إن بعض الانتقالات بين- الأجزاء *inter-chunk transitions* تكون أكثر تواترا وتجذرا من غيرها، فإن إدراك البنية المؤسسة على الجزء يكون متدرجا *graded* بطبيعته (هاي وباين 2005).

يشير التعالق بين تواتر الدخل وإدراك البنية الداخلية لصور الكلمات إلى أن تمثيلات النفاذ في المعجم تعتمد على كيف يقع التمييز بين أجرأة الدخل في الإدراك التسلسلي *serial perception* والتخزين. تعكس طريقة تخزين المعلومة طريقة تمثيلها دينامیا والنفاذ إليها واسترجاعها.

من هذا المنظور، نعتقد أن طريقة حفظ الكلمات يمكن أن تساعد على فهم الآليات المعرفية التي تحكم أجرأة الكلمة وتنظيم الكلمات في المعجم الذهني. على وجه الخصوص، يجب أن يقوم البحث التصاعدي في الذاكرة الدنيا ووظائف الأجرأة (مثلا التفعيل وإعادة الترميز *recoding* والتجذر والمنافسة والنفاذ والإرجاع *reinstatement* والتذكر) بتقدير مشاركتها في أجرأة اللغة وشرحها.

فيما يلي، سنتحدث بتفصيل عن كيف تؤثر الأدلة، المشار إليها أعلاه، على

متطلبات النماذج الحاسوبية -العصبية في المعجم الذهني. كيف تُمثَل حوافز الكلمات داخليا في الدماغ؟ كيف تتفاعل مختلف مستويات التمثيل والأجزاة مع بعضها البعض في المعمارية المستوحاة مما هو أحيائي- عصبي؟ إلى أي حد يمكن إرجاع التنظيم المعجمي إلى المفاهيم العامة للذاكرة التسلسلية *serial memory* والمعرفة وإلى أي حد يجب أن يعزى ذلك إلى تشغيل المبادئ المورفولوجية الخاصة التي تختلف نمطيا عبر لغات العالم؟

3. النمذجة الحاسوبية العصبية للمعجم الذهني

ليست نماذج المعجم الذهني الحاسوبية بدائل لنظريات التمثيل المعجمي، ولكنها سبل لوضع النظريات أمام اختبار تنفيذ خوارزمي دقيق بشكل تام. للقيام بذلك، على النماذج الحاسوبية أن تتخذ قرارات واضحة، وإلى حد ما، اعتباطية، والتي غالبًا ما تعتبرها النظريات أمرًا مسلمًا به. بخلاف النظريات، لا يمكن للنماذج الحاسوبية أن تستفيد من الشك. إن كل ما يُفترض بأنه شرط مسبق لاشتغال نموذج تنفيذي يجب التصريح به ويجب تعليله. أي جانب تجريبي من [جوانب] ترميز المعطيات واختبارها يجب أن يكون واضحًا ومعللاً. كل بنية تمثيلية مفترضة يجب إثبات أنها متوافقة مع شروط الدخل وقيود الأجزاة والمتطلبات الموجهة بالمهام *task-oriented*. وأخيرا، كل من التوقعات الكيفية والكمية التي يقدمها النموذج يجب موازنتها بأدلة السلوك البشري وفيسيولوجية الدماغ.

تكون كل هذه المتطلبات حاسمة عندما ننطلق، في التعامل مع الاكتساب المعجمي، من الفرضية الحتمية التي مفادها أن الكلمات لا تُعطى بشكل خارجي على أنها أشياء، بنيتها الإدراكية «*perceptual structure* هناك» [متاحة] للمتكلمين قصد اكتسابها، بل هي تمثيلات مُدخلة *internalised*، حيث يشتغل الإدراك وإستراتيجيات الأجزاة على طبيعتها الخفية.

يصدق هذا، بمعنى أعمق، على النماذج العصبية الحاسوبية للمعجم؛ أي التقييسات الحاسوبية لإجراءات التنظيم المعجمي، التي ترتكز على المبادئ المؤسسة فيسيوعصبيا *neurophysiologically* لأجزاة المعلومات، وتوليها عنايتها.

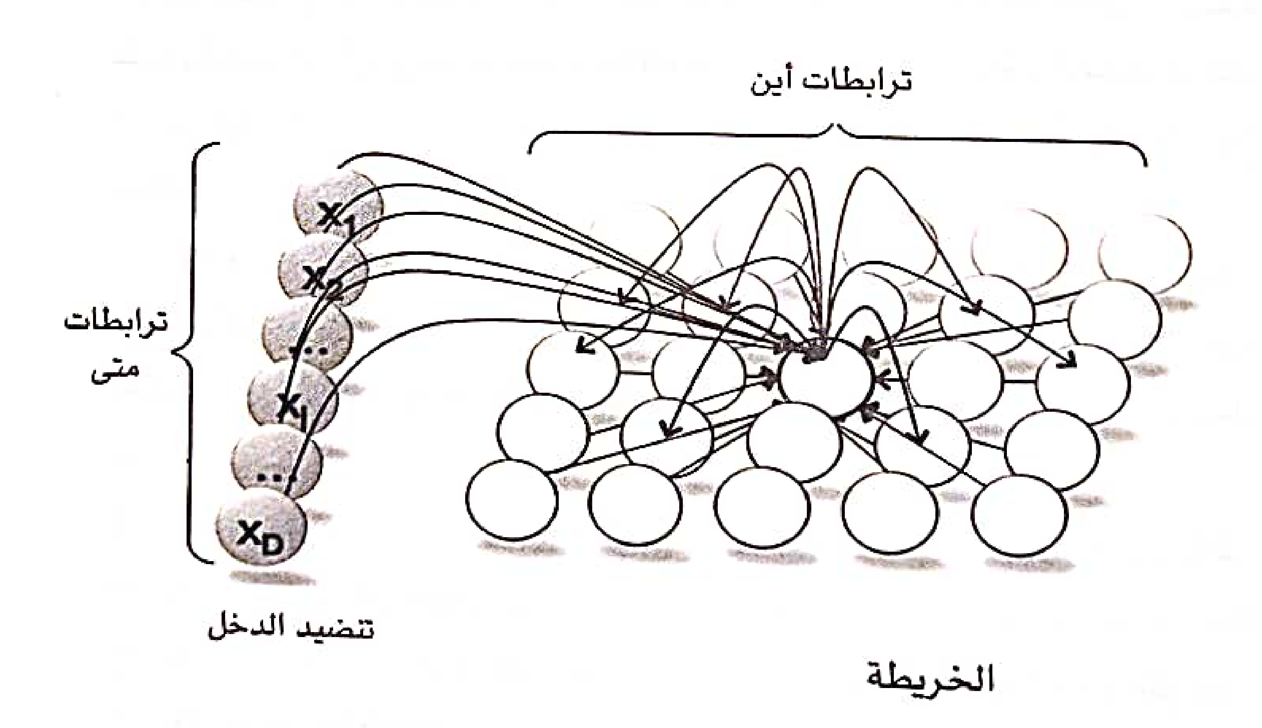
بالنظر إلى الفجوة القائمة بين المبادئ العليا لمعمارية النحو (المعجم مقابل القواعد) وتعالقاتها الحاسوبية (التخزين مقابل الأجرأة) وبين المبادئ الدنيا وإحلال وظائف الدماغ، يجب على النمذجة العصبية الحاسوبية أن توفر تلك الأدوات الوسيطة والبروتوكولات التي تضبط علاقة اللغة بعلم الأعصاب المعرفي.

يمكن للنماذج الحاسوبية العصبية أن تساعدنا على فهم طبيعة التمثيلات المعجمية الداخلية نفسها، من خلال الترابط بين البنيات المعجمية المفترضة، كما بين [ذلك] اللسانيون، و[بينت] نماذج الأجرأة التي تمليها وظائف الدماغ البشري الصغرى *micro-functions* في نهاية المطاف، لا ينبغي افتراض وجود أي بنية لغوية، إلا إذا كان النموذج قادرا، في المقام الأول، على تقديم تفسير لكيف تشكلت وكيف نُفذت *implemented* في الدماغ البشري. مبدئيا، يمكن البحث في هذه العلاقة السببية، نظرًا إلى أن التقييس الحاسوبي- العصبي يمكن أن يبحث فيما هو غير قابل للتحكم الرمزي *symbolic manipulation* والتفسير التحليلي، كالسلوك غير التحديدي *deterministic* للنسق الدينامي مثلا، الذي تتغير العديد من عوامله الإشراطية *conditioning* في وقت واحد وتتفاعل بشكل متبادل مع الوقت.

بالمثل، يُتوقع من النماذج الحاسوبية -العصبية أن تعيد إنتاج جوانب التفاعل بين الذاكرة الطويلة المدى والذاكرة العاملة، من نحو آثار أجزاء الذاكرة الطويلة المدى على سعة الذاكرة العاملة، أو التجذر الطويل للحافز الدخل عبر آليات عاكسة *reverberatory mechanisms* في الذاكرة العاملة (حلقة فونولوجية *phonological loop*)، التي تدعم المنظورات التفاعلية للذاكرات المعجمية. وبالمثل، فإن المحافظة المفعلة أو تخزين المعلومة المناسبة- للمهمة يتضمن دارة الدماغ نفسها التي تحتفظ بالتمثيل الإدراكي للمعلومة (دسبوزيتو 2007)، وهذا دليل يدعم المعمارية الحاسوبية -العصبية، حيث تحدد معلومة الذاكرة العاملة مجموعة فرعية من المعلومات طويلة المدى داخل المحور المقصود أثناء الأجرأة. تسبب الكلمة الدخل حالة تفعيل لبعض المناطق القشرية في الدماغ، حيث يحدث أن تُفَعل في آن واحد كلمات أخرى غير مستهدفة. يؤدي هذا إلى (أ) احتمال

تمثيل مشوش *noisy representation* للكلمة الهدف، و(ب) منافسة بين نماذج التفعيل التي تتزامن، لكنها تتمايز، والتي ترتبط جميعها بالكلمة الهدف. بهذه الصيغة، تكون حدود سعة الذاكرة العاملة غير محددة بعدد الزمر التي تم تذكرها، وإنما بجودة مستويات تفعيل التمثيلات المناسبة ودقتها. إن إنجاز مهام الذاكرة العاملة يحدده، بالأساس، تمييز مستويات التفعيل بين التمثيلات المناسبة وغير المناسبة (كيمبرغ *Kimberg* وآخرون 1997). يتوافق هذا تماما، مع النماذج العامة للإدراك، التي تقترح مقاربة حاسوبية- عصبية مفادها أنه «[...] يمكن أن نفكر في الكلمات بالطريقة نفسها التي نفكر بها في أنواع أخرى من الحوافز الحسية [...] بدلاً من وضع المعرفة الكلامية في مخزون سلبي [...]»، (إلمان 2004: 301).

1.3. خرائط التنظيم الذاتي المؤقتة



الشكل 1. معمارية عامة لـ(خ ت ذ م) عجر الخريطة مترابطة بشكل تام. للتبسيط اقتصرنا على توضيح الترابطات من خريطة العجرة المركزية وإليها.

في الإطار الحاسوبي العصبي لـ (خ ت ذ م) (فيرو وآخرون 2000 - فيرو وآخرون 2011 - مارزي وآخرون 2012؛ مارزي وآخرون 2014 - مارزي وآخرون 2015 - بيرولي وآخرون 2014) تُنفذ أجزأة الكلمة والاكتساب المعجمي باعتبارهما إستراتيجيتَي إعادة ترميز وتخزين المجموعات المؤقتة للوحدات الرمزية الخاضعة لكل من العوامل الخاصة باللغة والوظائف المعرفية الخارجة عن اللغة، مثل التنظيم المعجمي والنفاذ المعجمي والتذكر وتمثيلات الدخل-الخرج والتنظيم الذاتي للذاكرة.

في أبسط تجسيد لـ(الشكل 1)، تتكون (خ ت ذ م) من شابكة *grid* من عجر الذاكرة، كل واحدة منها تعمل بوصفها متقبلا *receptor*، له وظيفة تفعيل الانتشار الغاوسي *Gaussian spreading*. تقدم العجر مستويين من الترابط المشبكي *synaptic connectivity*. ترابطات الدخل أو ترابطات «ماذا»، ترسل إلى عجر الخريطة إشارة دخل مرمزة *encoded* في تنضيد الدخل الموجه *vector input layer*. تقوم ترابطات هيب[1] أو ترابطات «متى» بربط كل نقاط الخريطة فيما بينها. تعكس أوزان ترابطات هيب التوقعات الاحتمالية بأن تُفعل العجرة ما بعد - مشبكية *post-synaptic node* مباشرة بعد تفعيل العجرة ما قبل- مشبكية *pre-synaptic node*.

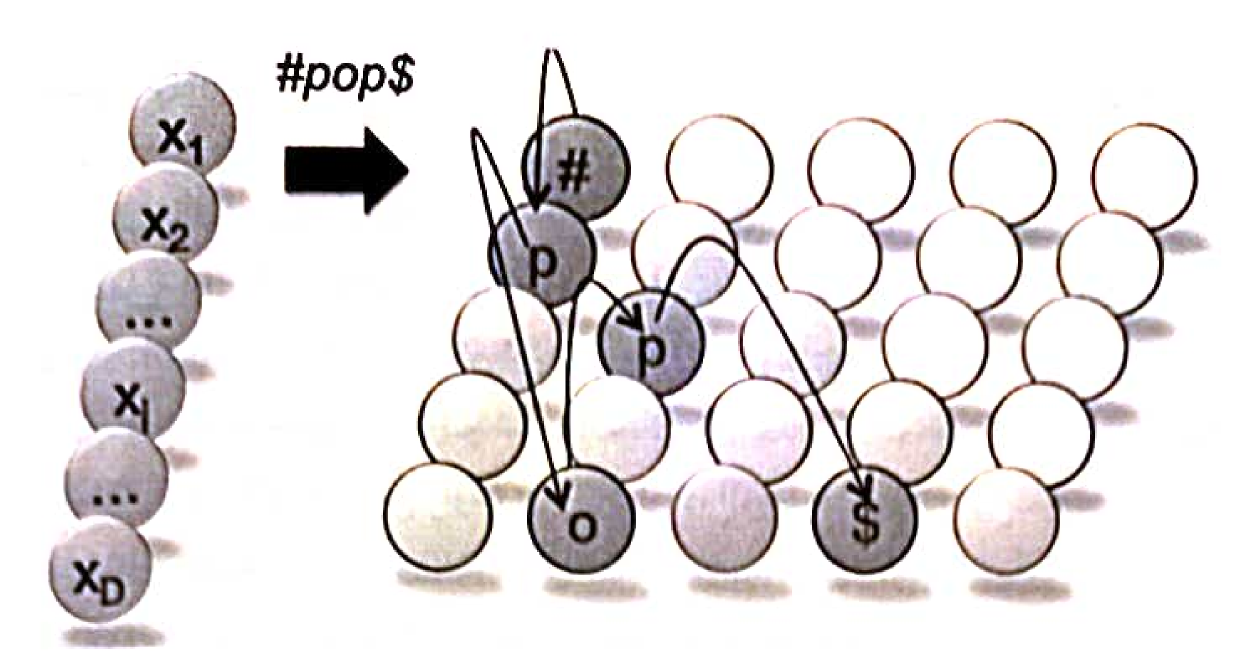
إن استجابة (خ ت ذ م) الإجرائية للإشارة الدخل، في الوقت ق، هي نموذج لتفعيل كل عجر الخريطة، وتعرف فيها العجرة المفعلة بشكل أقصى، أو العجرة الفائزة، بأنها أفضل وحدة مطابقة *Best Matching Unit* (أوم). إن تفعيل كل

---

(1) تحدد مبادئ هيب الآلية الأساسية التي بواسطتها تتغير الروابط بين الخلايا العصبية من خلال التكيف. إن الخوارزمية التي تمثل هذه التغييرات متأثرة في جزء كبير منها بديناميات الأنسقة البيولوجية، وهي تستند إلى مسلمة هيب *Hebb* (1949)، التي تنص على أنه في حالة إطلاق الخلية العصبية ما قبل المشبكية *pre-synaptic neuron*، إذا كان ينتج عنها بشكل متواتر إطلاق الخلايا العصبية بعد -المشبكية، فإن وصلهما المشبكي *synaptic junction* سيعزز، وهذا سيتعزز الترابط بين الخليتين العصبيتين/ العجرتين المتواليتين، في حين يحصل إضعاف للترابطات العصبية الأقل فعالية.

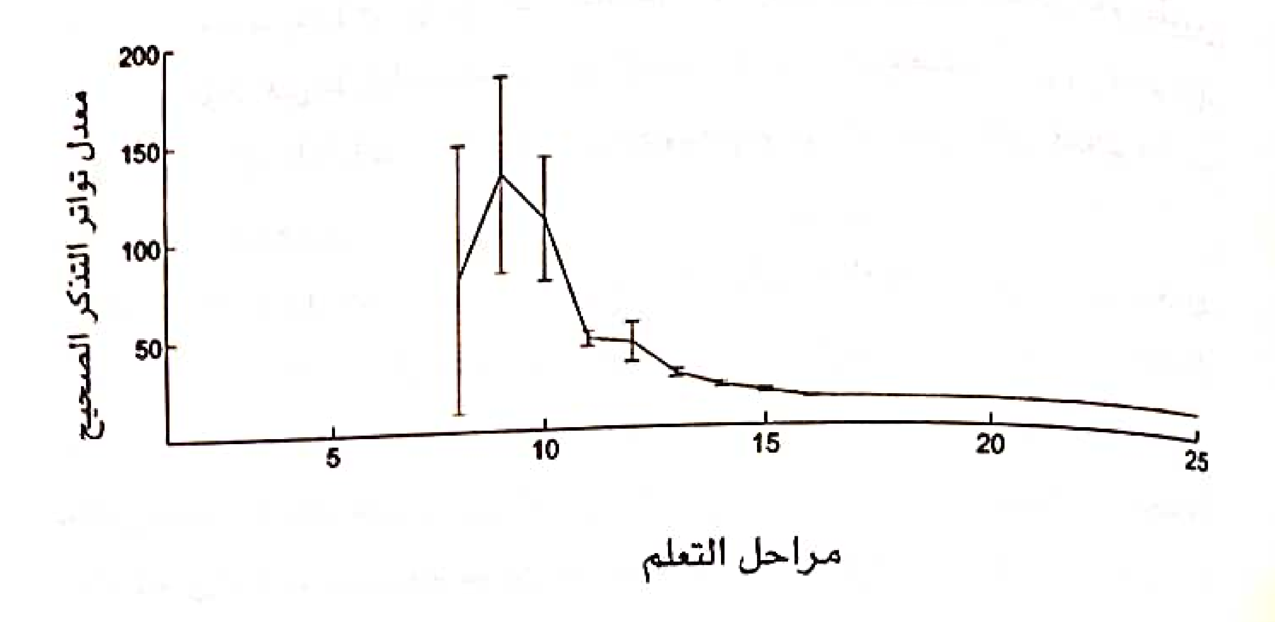
عجرة في النموذج هو وظيفة غير خطية للإشارة الدخل التي ترجحها ترابطات «ماذا»، ونموذج التفعيل في الوقت ق-1، الذي ترجحه الترابطات «متى»، بالتوافق مع آليات المماثلة *analogous mechanisms* التي لوحظ [وجودها] في المناطق القشرية التي تسهم في تصنيف المعطيات الحسية (أفلالو *Aflalo* وكرازيانو *Graziano* 2006). بالتالي، فإن أي نموذج تفعيل مستجيب لإشارة دخل خاصة، يضم، بالإضافة إلى (أوم) للإشارة الحالية، عددا من العجر الأخرى المفعلة تزامنيا، والتي تتساوى مع (أوم) في الإشارات الدخل المتشابهة أو المتوقعة بشدة. كلما كان مستوى التفعيل التشاركي *co-activation* أقوى، كلما صعُب على (أوم) الموجودة، التغلب على منافسة العجر المفعلة بالتزامن معها.

تُدرَج الكلمة الدخل في (أوم) في صورة متوالية من الوحدات (أي أصوات وحروف ومقاطع وأجزاء حروف إلخ خاضعة لمستوى التمثيل والمهمة). كل [وحدة] منها تُقدَم في تنضيد دخل واحد في وقت واحد. توسم بداية الكلمة الدخل ونهايتها بـ «#» و«$» على التوالي. هكذا تُرَمز كلمة من نحو *pop* في طبقة الدخل بتقديم تمثيل الرمز الموجه *vector code* أولا '#'، متبوعاً بـ 'p'، ثم بـ 'o'، ثم بموجه رمز دخل آخر لـ 'p' (المماثل للتجسيد السابق للرمز نفسه)، متبوعًا في الأخير بالموجه «S». بعد تقديم الخريطة بموجه دخل آخر لـ «#»، تعيد الخريطة طراز التفعيل الخاص بها، ملغية بذلك من ذاكرتها آخر كلمة مقدمة. من هنا، تكون استجابة الخريطة لدخل الكلمة متوافقة مع المجموع الموجه لطرازات التفعيل التي يطلقها كل رمز في الكلمة، أو طراز التفعيل المتكامل *Integrated Activation Pattern* (ن ت م). يوضح المثال في الشكل 2 سلسلة # pop $، حيث تبين الأقواس الترابطات هيبية بين وحدات (أوم) المفعلة بالتوالي. لاحظ أن وحدتين مختلفين من (أوم) وُسمت بـ p، واحد لكل دخل p، وهذا يوضح أن الخريطة كونت استجابتين مربوطتين- زمنيا *time-bound* للرمز الدخل نفسه.



الشكل 2. طراز التفعيل المدمج (ن ت م) المرتبط بسلسلة الدخل *# pop $*. تمثل الأقواس الموجهة الترابطات الهيبية بين (أوم) وتبين الظلال الرمادية مستويات تفعيل العجرة.

بالنسبة إلى أهدافنا الحالية، يقتضي التدريب *training* (أوم)، إظهار متوالية عشوائية للكلمات، تشكل كل منها عينة بحسب تواتر توزيعها. أثناء التدريب، تضبط الأوزان في كل من تنضيدَي الترابط بطريقة تحددها التجربة القائمة على توزيع الإشارات المرتبطة- زمنيا، وذلك لتزداد حساسية العجر لإشارات الدخل، خاصة في سياقات زمنية خاصة. ما يفعله (أوم) هو حفظ أفضل نماذج تفعيل الاستجابة من خلال تعزيز ترابطات «ماذا» و«متى» بالعجر الرابحة وإضعاف ترابطات «ماذا» و«متى» بالعجر الخاسرة. بفضل التدريب، وبعد فترة أولية من التنويع العشوائي في استجابة الخريطة، يتزايد تثبيت (أوم) لمخطط استجابة- الإشارة، إلى أن يتحقق الوصول إلى مرحلة التعلم، حيث يتكرر الربط النسقي لإشارة دخل معين في السياق بطراز تفعيل ثابت. كما يكتسب الطفل المعجم، تنمي الخريطة تدريجياً (ن ت م) أكثر دقة وخصوصية للكلمات في مجموعة التدريب. يبدأ الإجراء التزايدي *incremental process* بأجزاء الكلمات الأقصر، والتي يحتمل أنها مدعومة أكثر (انظر الشكل 3)، أما المتواليات الأطول والمدعومة بشكل أقل فيتم الوصول إليها في المراحل اللاحقة فقط.



الشكل 3. متوسط تكرار صور الأفعال الألمانية التي وقع تذكرها بشكل صحيح خلال فترات التعلم: هناك نزوع نحو اكتساب أجزاء الكلمات الأكثر تواترا في وقت مبكر (مقتبس من مارزي وآخرين 2014).

بما أن (ن ت م) للكلمة الدخل يتضمن معلومات عن جميع الرموز المشكلة لهذه الكلمة وسياقها، فإن الخريطة يمكنها انطلاقا من (ن ت م) إعادة متوالية الوحدات التي ولدتها، بالبدء من العجرة «#» بوصفها أول (أوم)، وجعل التفعيل ينتشر عبر مسار ترابطات هيب من '#' إلى '$'. في كل مرة، تُحسب فيها (أوم) الحالية *current* ويُرسل الرمز المرتبط بها. بالتالي يمكننا القول إن التخزين المعجمي في (خ ت ذ م)، يستند إلى طرازات التفعيل المتكررة *recurrent* التي تدمج في الخريطة، باعتبارها دارات روتينية. من الناحية المثالية، ينبغي أن تتضمن كل دارة من هذه الدارات معلومات عن الكيفية التي يمكن أن نعيد بها إنشاء المتوالية الدخل الأصلية بوصفها مجموعة زمنية للوحدات.

4. اشتغال (خ ت ذ م)

لا تقوم (خ ت ذ م) بتوليد صورة خرج انطلاقا من صورة دخل (مثلا يمشي من أصلها مشى)، كما هو مألوف مع المدركات *perceptrons* التقليدية المتعددة التنضيدات (على سبيل المثال روملهارت *Rumelhart* ومككللاند *McClelland*

1986). إن مـا يميـز (خ ت ذ م) هو مـهـارتهـا في تخـزين صـور الدخل عن طريق إعادة ترميـزها في طرازات تفعيل ذات كفـاءة قصوى. من هنا، تكون (خ ت ذ م)، في المقام الأول، طرازات من الذاكرة المعجمية بالمعنى الدقيق. لكن هناك ما هو أكثر من مجرد تخزين.

في (خ ت ذ م)، يُفـتـرض أن تتكون صـور الكلمـة الدخل المفـردة من مـجـرد ترتيب خطي للوحدات المرتبطة- زمنياً والمرمزة بشكل موجه في تنضيد الدخل بوتيرة زمنية متقطعة. في هذا الخيار، نتبنى منظورا أدنويا مجـردا، بشأن قضايا تمثيل الدخل. الاختلافات في التنظيم الذاتي للذاكـرة وفي التمثيـلات المخزنة داخلها هي نتاج لما اكتسبته عجـر الخريطة من حساسية نحو الأجزاء المعجمية (الفـرعيـة) المتكررة. تستند هذه المقـاربـة ذات المستـويين إلى الحدس القـائل إن التمثيـلات الربضية *peripheral* في تنضيد الدخل *input layer* يتم تخريطها على التمثيـلات الأقل ربضيـة *less peripheral*، مبينة بذلك كيف تُستوعَب الخـريطة وتدرك السلسلات المربوطة- زمنيا *time-bound* المتكررة. لا تُرمَز البنيـة المعجمية بمُوجه في تنضيد الدخل. إنها تكتشف فقط على مستوى الخريطة، بسبب تكرار المتواليات المشتركة بشكل متواتر في الدخل (بابي *Bybee*، 2002). إذا تشـاركت صورتان من الكلمة الدخل مثل *macht* و*gemacht* في جزء متكرر، فستتزعان إلى تجنيد مجموعة متداخلة من العجر وتفعيلها. سنعود في الأقسام الموالية إلى دور التواتر والتوالي والبنية في التنظيم المعجمي.

من وجهة نظرنا، يمثل هـذا حلاً مقبولاً من الناحيـة البيولوجيـة لمشكل ترميز الكلمات، ويجنب الصعوبات المبدئيـة المعروفة للتمثيـلات الوصلية *conjunctive* (من نحـو ترميـز ويكل *Wickel coding*) في المستقبـلات المتعددة التنضيدات، مما يقتضي ضرورة اكتسـاب تكوين هام في المورفولوجيـا (سيـبلي *Sibley* وآخرون 2008).

من هذا المنظور، وبناء على معـمـارية بسيطة وعلى مجـمـوعـة متـاثرة من مبـادئ الجعل التـزامني *synchronisation* الهيـبي، يمكن لـ (خ ت ذ م) تقـييس الإجـراءات الشـاملة للتنظيم المعـجـمى ولبـزوغ البنية المعـجـمـيـة، بواسطة تفـاعل وظائف الأجـزاة المحليـة الدنيـا مثـل تفعيل (الانتشـار) وإعـادة التـرميـز والتجذر

والمنافسة والنفاذ والإرجاع *reinstatement* والتذكر. بالتالي يمكن أن توفر إطارا حاسوبيا وسيطا يدرج وظائف لغوية خاصة ذات أهداف عامة، [إطارا] يتيح أجرأة تسلسلية لتأثيرات التنظيم المعجمي العليا الخاصة باللغة. فيما يلي، سنلقي نظرة عامة على بعض من هذه الأدلة، وسنؤطرها في سياق القضايا المعرفية العامة.

1.4. التخزين والأجرأة

تبدي (خ ت ذ م) دينامية قصيرة المدى ودينامية طويلة المدى. تكون الدينامية القصيرة المدى موازية لاستجابة أجرأة الخريطة التي قدمت مع دخل حافز في لحظة معينة، وهي تتكون من طراز تفعيل عجرة يندثر بسرعة مع مرور الوقت. عندما يكون الدخل عبارة عن متوالية من الحوافز التي تنتشر في أكثر من فترة زمنية، تبرز الدينامية القصيرة المدى أثناء فترة المتوالية الدخل، مع الحوافز السابقة لتتكامل مع الحوافز اللاحقة في نفس (ن ت م). من المفروض أن يدوم التفعيل المؤقت لـ (ن ت م) بضع لحظات أخرى بعد نهاية عرض الحوافز، وذلك لتقييس حاجز الذاكرة العاملة، حيث تصل الحوافز لاحقا إلى ذروة التفعيل عندما تندثر الحوافز السابقة بالفعل (كما تعتبر نماذج الترتيب المتسلسل القائم على «المصفوفة التنافسية *competitive queuing*»، مثلا هوكتون *Houghton* 1990).

ترافق دينامية الأجرأة القصيرة المدى هذه الدينامية الطويلة المدى التي تقود الذاكرة والتعلم. في كل مرة يتعزز طراز العجر الذي يستجيب للدخل الحالي عن طريق ضبط كل من أوزان ترابطات «ماذا» و«متى». تتعزز الترابطات مع - (أوم) الحالية، وتضعف الترابطات ضد- العجر (أوم).

نتيجة لذلك، في المرة الموالية التي يقع فيها إدخال الحافز في السياق نفسه، يستجيب (أوم) له بقوة أكبر. تطلق هذه [الاستجابة] إجراء التخصص الانتقائي *selective specialisation* الطويل المدى، حيث يُخزَن الطراز المُفعَل باستمرار ويُربَط بشكل نسقي مع إشارة الدخل في السياق. في الآن نفسه، يشع انتشار تصويب الوزن *weight adjustment* مع وظيفة غوسية *Gaussian function*

متمحورة حول (أوم) حالية، وذلك لكي تشمل العجر المجاورة الأخرى. يفسح التفعيل الموازي المجال لتقاسم المعلومة والتبعية التدريبية *training dependence* بين العجر المتجاورة من الناحية الطوبوغرافية، والتي لها الاستجابة نفسها للحوافز الدخل المتماثلة والمندرجة في سياقات مختلفة. أخيرا، قد تتخصص بعض (أ وم) في وحدات محددة من (ن ت م) فقط، بينما الوحدات الأخرى قد يستجيب لمجموعة أكبر من شروط الدخل التي تجمع بين متطلبات العديد من طرازات التفعيل. يُقولب هذا بواسطة توزيع التواتر (انظر الفقرات 4.2 و4.3) ومقدار الاطراد الصوري *formal redundancy* في معطيات التدريب (انظر الفقرة 4.4).

يجب التأكيد أن الذاكرة العاملة لا تنفذ هنا بوصفها موازنا يختلف، من الناحية الفيزيائية، عن بنيات الذاكرة الطويلة المدى. بل إن دور الذاكرة العاملة يتمثل في الحفاظ مؤقتا على طرازات التفعيل المتضمنة للوحدات نفسها من كتل العجر التي تدعم المعلومات البعيدة المدى.

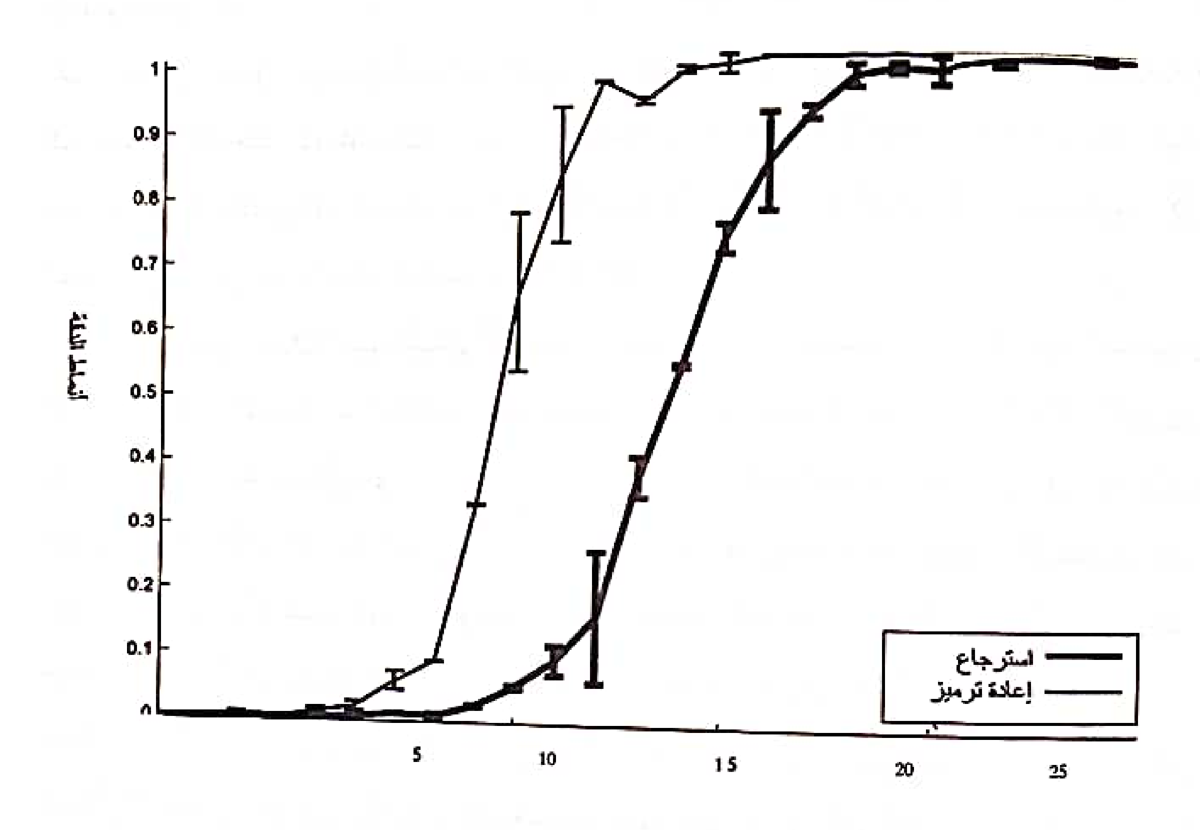
أثناء إجراء التعلم، يؤسس التعالق بين التفعيل القصير المدى والتصويب *adjustment* الطويل المدى دينامية مزدوجة بين الأجرأة والتخزين. من ناحية، تعتمد الأجرأة على التخزين، ما دامت تقتضي إعادة تفعيل مؤقتة (قصيرة) لطراز عجر الذاكرة الذي يحفظ معلومات طويلة المدى بخصوص ترابطاتها. من ناحية أخرى، يعتمد التخزين الطويل المدى على الأجرأة، ما دام يقتضي حفظ استجابات الأجرأة الناجحة التي أصبحت روتينية (طرازات التفعيل القصيرة المدى).

يوضح الشكل 4 الدينامية المزدوجة، والتي تبين كيف تشتغل (ن ت م) الجيدة في الأجرأة والتخزين عند تعلم (خ ت ذ م) لـ750 صيغة فعلية ألمانية (15 صورة لـ50 أنموذج الأكثر تواترا)، والتي يتحدد توزيعها من خلال تواترات الكلمة في مع ا أ[1] *Celex* (باين *Baayen* وآخرون 1995). في الرسم البياني، تحسب دقة الأجرأة باعتبارها نسبة مائوية لأنماط الكلمات التي حصل التدريب عليها

---

(1) *Celex= Communitatis Europeae Lex* (معجم الاتحاد الأوروبي) (المترجمون).

وأعادت الخريطة ترميزها بدقة. تقاس دقة التخزين باعتبارها نسبة مائوية لأنماط الكلمات التي استرجعت بدقة انطلاقا من (ن ت م). تقتضي دقة التخزين دقة الأجرأة، مادام لا يمكن استرجاع كلمة بدقة من (ن ت م) الخاص بها، ما لم يُعَد ترميز رموزها بدقة في المقام الأول. غير أنه قد نجد أن (ن ت م) لا يتضمن المعلومة الزمنية اللازمة للاسترجاع المناسب للرموز التي أعيد ترميزها كما يجب، ذلك لأن (ن ت م) تتطلب ضبطًا دقيقاً للترابطات الهيبية قبل أن تستخدم باعتبارها آثارا موثوقا بها للكلمات [في] الذاكرة. هذا ما يفسر الفارق الزمني بين المنحنيين والمنحدر الذي يزداد دقة في إعادة الترميز.



مرحلة التعلم

الشكل 4. إعادة الترميز ودقة استرجاع أنماط صور الفعل الألمانية خلال تعلم 25 الأولى منها.

4.2. التخزين الشامل مقابل التخزين التفكيكي

في (خ ت ذ م)، تتحدد كمية موارد الذاكرة المرصودة لدخل كلمة مفردة من خلال عدة عوامل. ترتبط بعض هذه العوامل بدخل الكلمة نفسها، مثل التواتر والنمطية *typicality* (أي إلى أي حد تعد الكلمة شبيهة بالكلمات الأخرى في المعجم). البعض الآخر له علاقة بالحالة الداخلية الشاملة للخريطة: على سبيل المثال، نزوع الخريطة نحو نشر المعلومات عبر شبكة الترابطات التجميعية، ومرونتها التي تتأثر- بالمرحلة (أي الاستعداد لضبط الترابطات بشكل تكيفي).

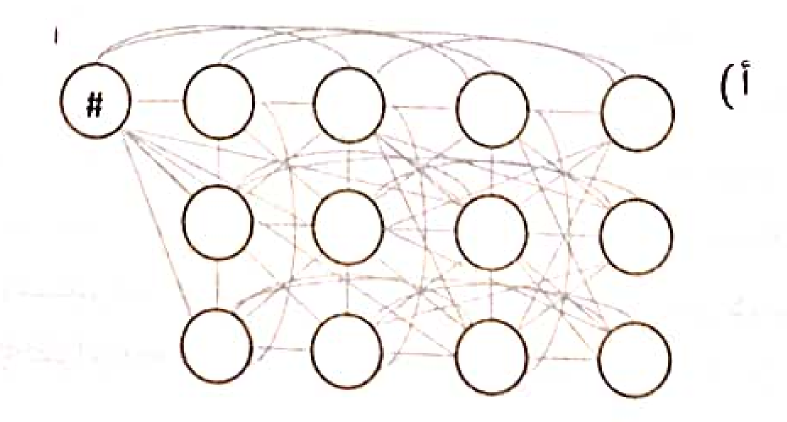
على وجه الخصوص، يقوم التواتر بدور أساسي في التوسط بين أثر التخصص الانتقائي وانتشار التفعيل في خريطة التنظيم الذاتي. يرصد الشكل 5 هذا الدور. يمثل الرسم البياني في (أ) تطريز *patterning* الترابطات بين العجر في بداية المرحلة 1، عندما تُضبط جميع أوزان الترابط بشكل موحد على 0.5. في البداية، تكون كل المسارات الممكنة عبر العجر ذات احتمالات متساوية، لأن الخريطة ليس لها هدف محدد *tabula rasa*.

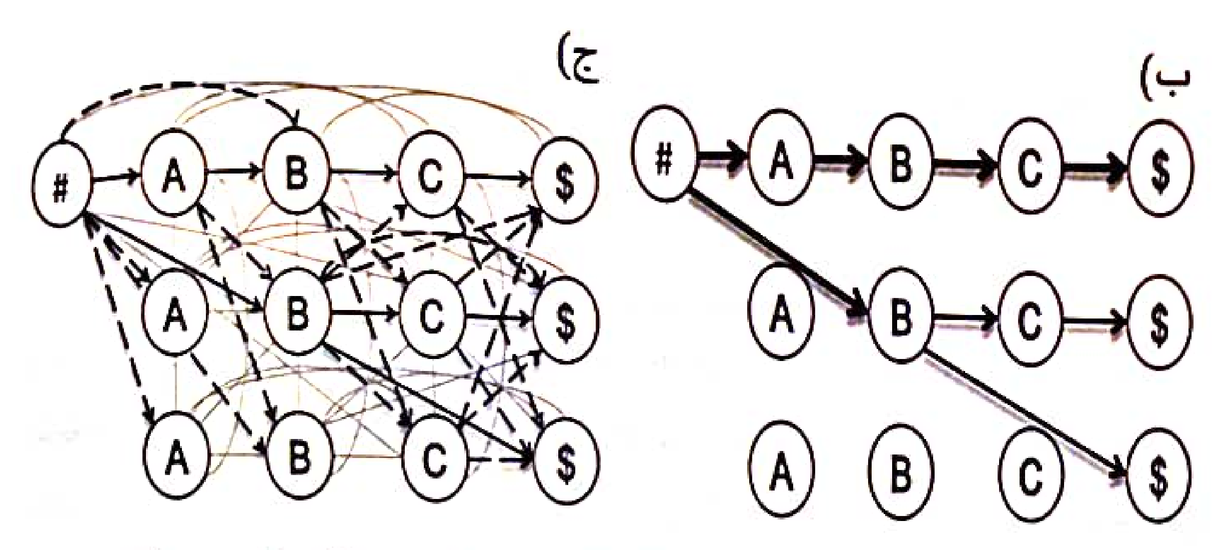
يمثل الرسمان البيانيان الآخران النتيجتين الممكنتين والبديلتين لنظامين تدريبيين مختلفين: (ب) مع توزيعات غير متوازنة عالية التواتر لمعطيات التدريب و(ج) مع توزيعات أقل تواترا وأكثر توازنا للمعطيات نفسها. في (ب)، تُبنيَن السلاسل # أ ب ج $ و# ب ج $ و$ ب $ في شجرة ما. [و]تسند إليها موارد تمثيلية مستقلة (بدون أي عجر متداخلة)، بدون ضغط من المعلومات المطردة، في حين أن المسارات غير المُدرَّب عليها كلها تصبح منعدمة الاحتمال. يتوافق هذا مع الحالة التي تكون فيها جميع الكلمات المُدرَّب عليها محفوظة ككل في الذاكرة، بدون تقاسم الأجزاء المعجمية (الفرعية). لن تتمكن الخريطة المدفوعة بالسلسلة غير المعروفة # أ ب $ (أي سلسلة لم تعرض أبدًا في التدريب)، من العثور على الترابط بين أ وب، وبالتالي ستخفق في إعادة استخدام طرازات التفعيل المخزنة لغرض جديد. على عكس (ب)، يُبين الرسم البياني في (ج) عدة مسارات متقاربة مع مسارات متعددة تُفعلها سلسلة الدخل نفسها بشكل مختلف. العديد من المسارات الممكنة، التي لم تُفعِلها معطيات التدريب إلا بشكل جزئي تأخذ وزنا غير فارغ. بالتالي، فإن الخريطة تكون جاهزة للتعرف عليها أو لإنتاج

سلسلات لم يسبق لها أبدًا الظهور في مجموعة التدريب الخاصة بها. على سبيل المثال، سيفعل # أ ب $ أولا الترابط # - أ الموجود بالفعل، لكي يمر بعد ذلك عبر الترابط A-B الضعيف (المتقطع) والترابط ب- $ المصادق عليه. قد تستثمر متواليات جديدة مسارات قديمة، وقد تفضل العجر المشتركة التعميمات المحلية.

الرسمان البيانيان (ب) و(ج) في الشكل 5 هما مجرد طرفين متعاكسين في خط مستمر من مجموعة من النتائج المتدرجة المحتملة. في نهاية المطاف قد تحدد الخريطة أشكال أوزان الترابط التي تتوسط بين (ب) و(ج) انطلاقا من توزيعات التواتر والبنيات المتكررة في معطيات التدريب. لهذا السلوك نتيجة هامة هي أن التخزين الشامل و[التخزين] التفكيكي ليسا إستراتيجيتين بديلتين، بل هما نتيجتين متدرجتين لإستراتيجية التعلم التكيفية نفسها، التي تتحدد استجابتها وفقا للدعم الاحتمالي الذي تتلقاه الخريطة من التوزيع الواقعي للسلسلة الزمنية الرمزية ومقدار الاطراد الصوري المشترك بينهما.

كما سنرى بمزيد من التفصيل في الفقرات الموالية، يوضح هذا السلوك المنظور الموزَع والمتدرِج للبنية المورفولوجية باعتبارها سمة منبثقة من التنظيم المعجمي، تقوم على افتراض أن كل الكلمات تُحفظ، بطريقة ما، في المعجم، ولكن كل الكلمات لا تُحفظ بالدرجة نفسها. كذلك الشأن بالنسبة إلى (خ ت ذ م) التي باعتبار أنها تطمس التمييز بين الذاكرة والأجرأة، لهذا فهي لا تشترط آليات للنفاذ غير المباشر و[لا] تمثيلات معجمية -فرعية وسيطة للنفاذ المعجمي (مثلا أولمان *Ullman* وبنكر *Pinker* 2002 - أولمان 2004)، وإنما هي تخزن تمثيلات شمولية وتفكيكية من المستوى الترابطي نفسه، مما يوفر نظرة تكاملية تستند إلى الذاكرة في أجرأة الكلمات والنفاذ إليها واسترجاعها.





الشكل 5. الطرازات الترابطية الثلاثة، باعتبارها نتائج لشروط التدريب المختلفة: (أ) قبل التدريب (مرحلة التعلم 1)، (ب) بعد التدريب غير المتوازن العالي التواتر، (ج) بعد التدريب المتوازن. تمثل الأسهم السوداء السميكة الترابطات الأمامية الراسخة (مع خطوط أكثر سمكًا والتي تصف الترابطات الأقوى)، وتمثل الأسهم المتقطعة الترابطات الأمامية في الطرازات المفعلة جزئيًا، وترصد الأقواس الباهتة الترابطات غير التدريبية. تحفز العجرة ذات العلامة ('#') على انطلاق طراز التفعيل.

3.4. بُعدا التنظيم المعجمي

يحدد التخصيص الانتقائي نزوع (خ ت ذ م) إلى أن تبلور سلاسل عجرة متجذرة لمتواليات الدخل المتواتر، محاكية بذلك حساسية الإنسان اتجاه الأجزاء الأكثر نمطية في لغة ما (سواء كانت صواتية *phonotactic* أو مُملاة *orthotactic*). يتفاعل هذا البُعد التسلسلي (أو المركبي) للتنظيم المعجمي مع بعد آخر مواز (أو جدولي) لإدراك الكلمة، يتأسس على ملاحظة مفادها أنه عندما يقوم المتكلمون بأجرأة كلمة دخل أخرى تُفعَل، بالتوازي مع ذلك، الكلمات المجاورة غير- الهدف *non-target*، فتتنافس معها من أجل الانتقاء (مارسلين - ويلسون *Marslen-Wilson* 1987، ونوريس 1994 - ولوس *Luce* وبيسوني *Pisoni* 1998، وغيرهم).

في أدبيات اللسانيات النفسية الخاصة بتجميع الكلمات *word association*، اعتيد على تفسير بعدَي التنظيم المعجمي بواسطة تعالقين كميين: الكثافة الاحتمالية ن-غرام *n-gram probability density* (على سبيل المثال احتمال أن

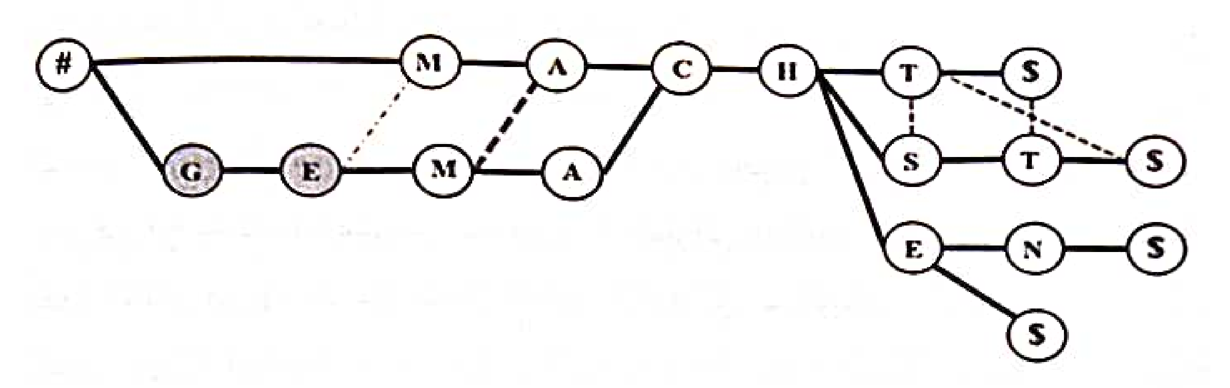
تكون صورة الكلمة ناتجة عن تتابع *concatenation* أجزاء معجمية أولية *sublexical* من طول ن) بالنسبة إلى العلاقات المركبية والكثافة المعجمية (عدد من صور الكلمات في المعجم التي تشبه كلمة هدف خاصة)، بالنسبة إلى العلاقات الجدولية (بيلي (*Bailey*) وهان *Hahn* 2001). في إطار موفولوجيا الشبكة، يقترح بايبي (1995) لدراسة هذه التأثيرات اللجوء إلى آليتين حاسوبيتين متميزتين، هما التجذر المعجمي والتجميع المعجمي، وهما يعملان بشكل مستقل ويتعالقان بشكل عكسي في المعجم. سنستدل على أن نماذج الاكتساب المعجمي القائمة على التفعيل/ المنافسة كـ (خ ت ذ م) يمكن أن تُفسر البعدين من خلال مجموعة مشتركة من مبادئ تخزين الأجزاء.

في (خ ت ذ م)، يفترض التفعيل- التشاركي *co-activation* مشاركة المعلومة: تُفعَل اثنتان من (ن ت م)، بشكل لافت، إذا تعالق مستويا تفعيلهما للعجرة بشكل كبير؛ أي إذا استجابت العجرتان كلتاهما مع الكلمات الدخل المتماثلة بالطريقة نفسها. مثلا، [الكلمة] الألمانية *gemacht* تنزع إلى تفعيل بعض وحدات (أوم) التي تستجيب لـ *macht*، على الرغم من ظهور *macht* في نقاط زمنية مختلفة في الشكلين (انظر مصفوفة المسافة في الشكل 6). يحدث هذا لأن اثنين من (ن ت م). لـ *macht* و*gemacht* يشتركان في طراز ملتحم، والذي يستجيب لشرطي الدخل المتعارضين.

	#	M	A	C	H	T	$
#	0.00	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
G	0.34	0.18	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
E	0.34	0.27	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25
M	0.34	0.09	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25
A	0.34	0.27	0.02	0.25	0.25	0.25	0.25
C	0.34	0.27	0.25	0.00	0.25	0.24	0.24
H	0.34	0.27	0.25	0.25	0.00	0.25	0.25
T	0.34	0.27	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25
$	0.34	0.27	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00

الشكل 6. مسافات التفعيل - المتزامن بين (اوم) التي تبثتها الكلمتان الألمانيتان *macht* و*gemacht*. القيم صفر تعني، بالضبط، أن العجر نفسها تستجيب للأحرف نفسها في الصورتين. تشير القيم المنخفضة إلى منافسة قوية وتشويش *confusability* عال بين العجر المتطابقة *corresponding*. تشير القيم العالية إلى ارتباط ضعيف بين مستويات التفعيل.

يُمثل لهذا رمزيا بمبيان الكلمة في الشكل 7، حيث يبدو أن عدة صور فعلية متعالقة جدوليا تشترك في العجر التي تستجيب لـ -*mach*. بالتالي، فإن الطرازات الملتحمة *Blended* تتعالق مع الأجزاء المعجمية- الفرعية المتكررة *recurrent*. في أسر الكلمات المتلاحمة مورفولوجيا (مثلا في الأنموذجين الصرفي *inflectional* أو الاشتقاقي)، تمثل الطرازات الملتحمة بنية مورفولوجية مدركة *perceived*.



الشكل 7. تمثيل مؤسس بيانيا للأنموذج الفرعي لـ[الكلمة] الألمانية *machen* («صنع»). تشير الخطوط المتقطعة إلى الترابطات البديلة للعجر المفعلة تشاركيا co-activated.

في (خ ت ذ م)، يتفاعل بعدا التنظيم المعجمي، المركبي والجدولي، من خلال تجذر الذاكرة. تنزع الأسر الكبيرة المتجاورة إلى تطوير طرازات تفعيل متلاحمة، والتي تشكل جزءا من (ن ت م) المزيدة، وتستجيب للمتطلبات المتضاربة للمزيد من كلمات المتجاورة. التأثير ذو شقين، فمن ناحية تضمن الطرازات المتلاحمة استجابة الخريطة للأجزاء المعجمية-الفرعية (التيسير *facilitation*) [استجابة] تكون طويلة المدى ومتجذرة. ومن ناحية أخرى، تُفعِل الطرازات المتلاحمة المزيد من (ن ت م) في وقت واحد في الذاكرة العاملة، وهذا يؤدي إلى توقعات متضاربة بخصوص تتاليات الدخل الممكنة *continuations* (التثبيط *inhibition*). في النهاية، يوجه تواتر الدخل سلوك الخريطة في اتجاه معين. إن الأسر المتجاورة ذات الارتداد العالي *Highly entropic*، والتي تكون عناصرها موزعة بالتساوي، تنزع إلى أن تكون ميسرة. لكن، حينما يكون أحد عناصر الأسرة أكثر تواترا من العناصر [الأخرى]، فإن التأثير الخالص سيكون مثبطًا، لا سيما للعناصر الأقل تواترا.

يبين المربع في الشكل 8 (يسار) أن الكلمات التي تنتمي إلى أسر متجاورة صغيرة تشهد (ن ت م) ذات الروابط الضعيفة. بقدر ما تتسع أسر [الكلمات] بقدر ما تتقوى الترابطات. إلا أن هناك تفاعل مهم بين حجم الأسرة المجاورة وتوزيع تواتر عناصرها.

يوضح الشكل 8 (يمين) مقدار الترشيح *filtering* الذي يلزم الخريطة لكي تسترجع بدقة كلمة من (ن ت م). الخاص بها. تعكس مستويات الترشيح مقدار الجهد اللازم لعزل (أوم) الصحيح من (ن ت م)، الذي يضم عجرا أخرى مفعلة تزامنيا. كلما زاد عدد العجر المنافسة، كلما ارتفع مستوى الترشيح. رصدنا مستويات الترشيح لأربع حالات:

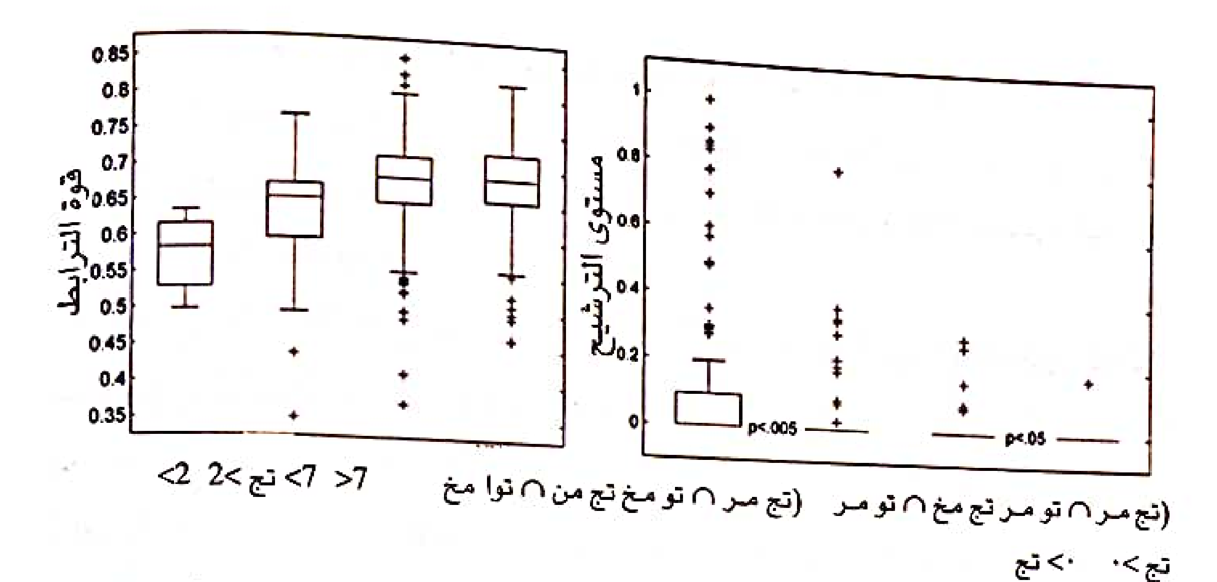
(1) كلمات منخفضة التواتر في الأسر ذات الارتداد المنخفض (توا منخ ∩ متج[1] منخ)

(2) كلمات منخفضة التواتر في الأسر ذات الارتداد المرتفع ((توا منخ ∩ متج مرت)،

(3) الكلمات عالية التواتر في الأسر ذات الارتداد المنخفض (توا مرت ∩ متج منخ)،

(4) كلمات عالية التواتر في الأسر ذات الارتداد المرتفع (توا مرت ∩ متج مرت). كما هو متوقع لا تواجه الكلمات عالية التواتر منافسة من [الكلمات] المجاورة، بغض النظر عما إذا كانت تنتمي إلى أسرة ذات ارتداد منخفض أو مرتفع. من ناحية أخرى، يصعب النفاذ إلى الكلمات ذات التواتر المنخفض واسترجاعها إذا كانت محاطة بـ[كلمات] مجاورة عالية التواتر. يزول المشكل إذا وُزعت [الكلمات]المجاورة بشكل موحد.

(1) حيث متج = متجاورة (المترجمون).



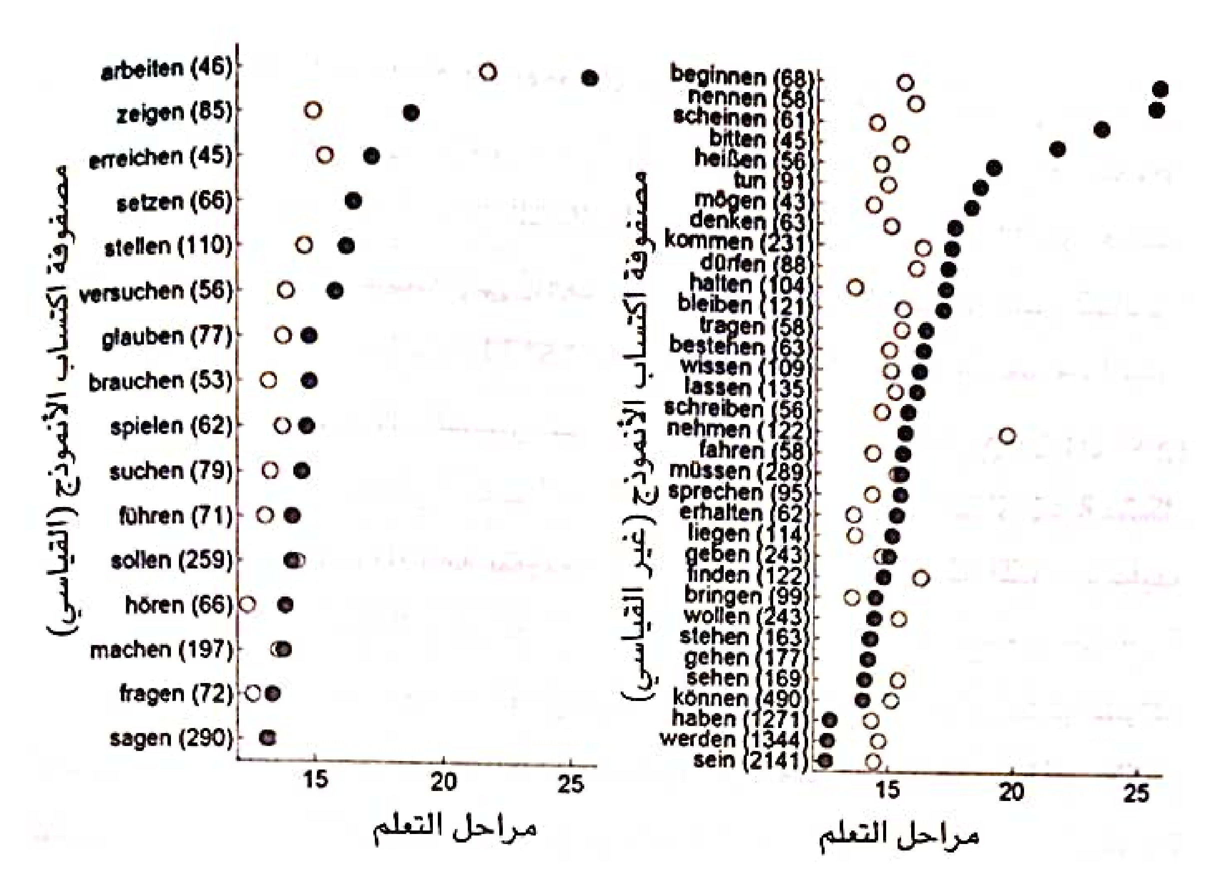
الشكل 8: (على اليسار)، قِيَم قوة ترابط الكلمات مع مختلف أحجام [كلمات] الأسرة المجاورة، تتراوح من 0 إلى أكثر من 7 عناصر. يوضع تعداد *Cardinality* عناصر كل أسرة بين قوسين. (على اليمين) مستويات ترشيح التفعيل [المتعلق] بأربعة أقسام من تواتر الكلمات: تُظهر ج - قيم فروق إحصائية هامة بين القسمين في أقصى اليسار وبين القسمين في أقصى اليمين (انظر النص لمزيد من التفاصيل). (مقتبس من بيرولي *Pirrelli* وآخرين 2014).

هذا الانقلاب الديناميي *dynamic reversal* من التيسير إلى التثبيط يوافق الآثار المعروفة لحجم الأسرة وتواتر الكلمات المجاورة في مجموعة متنوعة من مهام أجرأة الكلمات: تكرار لا-كلمة (فتفيتش *Vitevitch* وآخرون 1997 - فتفيتشولوس 1998) والتسمية *naming* (لفلت وويلدن *Wheeldon* 1994) والاسترجاع recall من الذاكرة اللفظية القصيرة المدى (كدركول وآخرون 1997) والتعرف على الفونيم (ماكوين *McQueen* وبيت *Pitt* 1998). في الآونة الأخيرة، وجد الباحثون طرازا ثابتًا من آثار الأجرأة التيسيرية/ التثبيطية عن طريق حجم الأنموذجات الصرفية والأقسام الصرفية وتوزيع تواترها (باين وآخرون 2006 - موسكوسو ديل برادو *Moscoso del Prado* وآخرون 2004 - ميلان *Milin* وآخرون 2009). بناءً على هذه الأدلة، حاولنا إقامة الترابط بين آثار الأسرة والتواتر والقياسية في اكتساب أنموذجات فعلية.

قام مارزي وزملاؤه (2014) بتدريب مجموعتين مختلفتين من (خ ت ذ م) على أكثر من 50 أنموذج فرعي من الأفعال الألمانية الأكثر تواترا (يتألف كل منها من 15 أنموذج - فرعي) في 100 مرحلة تعلم. في المجموعة الأولى أدرجت صور

الأفعال الدخل في الخريطة مع توزيع تواترها في مع *Celex* (التوزيع عشوائي *skewed distribution*). في المجموعة الثانية، أدخلت صور الفعل خمس مرات لكل صورة منها (توزيع موحد). يبين الشكل 9 المسار الزمني لاكتساب الأنموذجات-الفرعية لـ 50 فعل، مقسمة إلى [أفعال] قياسية (على اليسار) وغير قياسية (على اليمين)[1]. حددت مرحلة اكتساب الأنموذج بوصفها متوسط الوقت المستغرق لاسترجاع كل الصور الدخل للأنموذج بشكل صحيح من (ن ت م) الخاصة بها. لاحظ أنه في أغلب الحالات، نكتسب الأنموذجات الموزعة بشكل موحد قبل الأنموذجات المقدمة بتوزيعات عشوائية. تنزع الخريطة المتدرب عليها في التوزيعات العشوائية إلى أن تَكتسِب أولا الصور الأكثر تواتراً (انظر الشكل 3 أعلاه)، وبالتالي تهمل الصور الأقل تواتراً. نظرًا إلى أن الكلمات ذات التواتر الأعلى ليست بالضرورة الصور الأكثر نمطية في مجموعة التدريب (أي الأكثر تشابها مع غالبية الكلمات)، فإن الزمر ذات التواتر الأدنى لا يمكنها الاستفادة من الزمر التي سبق تخزينها، وهذا يبطئ الاكتساب المعجمي بشكل عام. لكن، كما هو موضح في الشكل 9، ليس للإفادة من الأنموذجات العشوائية والموزعة بشكل موحد، التأثير نفسه على [الأنموذج] القياسي وغير القياسي: التعالق العكسي القوي بين تواتر الأنموذج ووقت اكتسابه قائم بالنسبة إلى الأنموذجات غير القياسية ($p<0,0005$ $r = 60$))، ولكنه ضعيف ولا يعتد به إحصائيًا في [الأنموذجات] القياسية. يوضح التعالق التفاعل الهام بين التواتر والقياس في اكتساب الأنموذج، بناءً على آثار التثبيط/ التيسير في الأسر المجاورة.

(1) نتبنى هنا الفرضية الوصفية التقليدية [القائلة] إن الأنموذجات القياسية لا تظهر أي تناوب جذعي*stem alternation*. في الواقع، قد تختلف ما يسمى بالأشكال المزعومة غير القياسية اختلافًا كبيرًا في مقدار الاطراد الموجود. تبين أدلتنا أن *TSOMs* حساسة لمستويات الاطراد البنيوي في الأنموذجات غير القياسية.



الشكل 9. الوقت المحدد لاكتساب الأنموذجات الألمانية القياسية (على اليسار) وغير القياسية (على اليمين) مصنفة حسب تنامي مرحلة التعلم في ظل نظم تعلم منحرفة (الدوائر الرمادية) وموحدة (الدوائر البيضاء). يُسجَل التواتر التراكمي لكل أنموذج بين قوسين. (مقتبس من وآخرين 2014).

4.4. القياسية *Regularity* بواسطة- تفاعل التواتر

تراكم عدد الأدلة على الدور الأساسي للعلاقات الجدولية بوصفها مبادئ للتنظيم غير الخطي لصور الكلمة المحفوظة في المعجم الذهني للمتكلم، التي يَسهُل الاحتفاظ بها وإمكانية النفاذ إليها واستخدامها (كرسطرز *Carstairs* وستنبرغر 1988 - باين وآخرون 1997 - أورسولوني *Orsolini* مارسن- ويلسون 1997 - بايبي وسلوبان *Slobin* 1982 - بايبي ومضر *Moder* 1983 - أورسولوني وآخرون 1998 - ميلان *Milin* وآخرون 2009). لقد تبين أن الأطفال، على وجه الخصوص، لهم حساسية للقياسات - الفرعية القائمة بين خلايا الأنموذج (انظر، من بين مراجع أخرى، أورسولوني وآخرين 1998 - كولومبو *Colombo* وآخرين 2004 بخصوص الإيطالية- دابروسكا *Dabrowska* 2004-2005 بخصوص البولندية- لابيل *Labelle*

وموريس Morris 2011 بخصوص الفرنسية). يتوافق هذا مع المقاربات العصبية الحاسوبية للقدرة المورفولوجية «الكلمات والأنموذجات» (انظر بلفنز، 2006). وفقًا لهذه المقاربات، يرجع إتقان النسق الصرفي للغة إلى اكتساب عدد متزايد من القيود الجدولية على كيفية ملء الخلايا الجدولية (أو مشكل ملء الخلية Cell Filling Problem انظر أكرمان Ackerman وآخرين 2009 - فينكل Finkel وستامب Stump 2007 - بيريللي وبتسطا Battista 2000 - ماتيوس Matthews 1991 من بين آخرين). في اكتساب الطفل للمورفولوجيا الصرفية inflectional morphology، تُقولب قياسيةُ الأنموذج، كما هو معروف، الآثار التوزيعية المؤسسة على التواتر (بتنر Bittner وآخرون 2003).

يبين الدليل التجريبي للشكل 9 أعلاه أن هذه الآثار يمكن مضاعفتها بواسطة (خ ت ذ م) (مارزي وآخرون، 2014). إذا كان المعجم مستودع مغلق للاستثناءات غير المترابطة، فإن الإستراتيجية المثلى للاكتساب المعجمي ستكون هي التخصيص الانتقائي، الذي بموجبه تسند الطرازات المتجذرة إلى الكلمات الأكثر تواترا. لكننا نعلم أن المعجم، في جميع لغات العالم، هو حافظة تختلط فيها كل من أنموذجات صور الفعل غير القياسية والقياسية. على خلاف الأنموذجات غير القياسية، التي تستخدم فيها الجذور المختلفة، بشكل قد يقل أو يزيد توقعه، فإن الصور الصرفية المختلفة، في أنموذجات الفعل القياسية، تشترك فيها جل الصور الصرفية للفعل نفسه في الجذر نفسه. في هذه الحالة، يمكن أن يؤدي انتشار التفعيل والتحام الطراز إلى الاستفادة من الاطرادات في المعطيات وإلى استخدامها لاكتساب توليفات جديدة للمعطيات الموجودة، بغض النظر عن توزيعاتها.

يبين الدليل التجريبي في الشكل 9، هذه الإستراتيجية النفعية المزدوجة، حيث إن القليل من الأنموذجات العالية التواتر [و]غير القياسية (مثل sein، werden، haben، können، sehen، wollen) يستفيد باستمرار من التواترات العالية وتُتَعلم بسرعة أكبر حينما تشكل دخلا مع التوزيعات شبيهة - مع ا أ Celex-like. تبلور الكلمات العالية التواتر طرازات تفعيل شديدة التجذر وقوية الترابط، وهي تُكتسَب كل منها على حدة في مراحل جد مبكرة. مع ذلك، فإنها تشارك القليل من معلوماتها مع الطرازات الأخرى، وتمنع صور الفعل الأخرى من

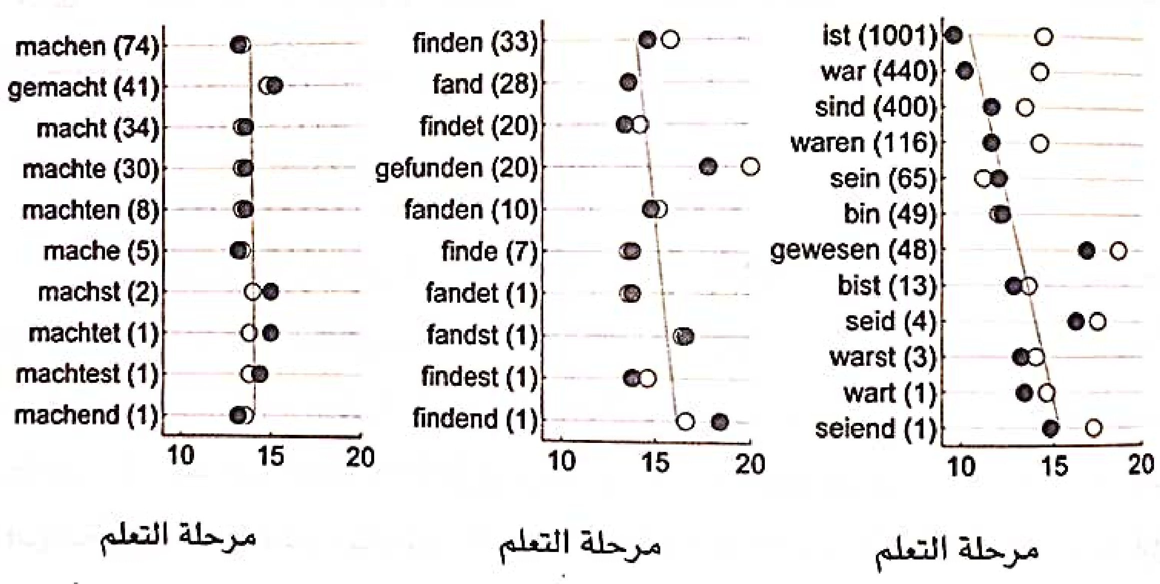
الاستفادة من هذه المعلومات من خلال الترابطات المشتركة (انظر الشكل 5 ـ ب). هذه الإستراتيجية مفيدة للغاية في اكتساب الأنموذجات غير القياسية التي تكون جل عناصرها معزولة ولها تفعيل تزامني قليل أو منعدم مع الصور الأخرى.

من ناحية أخرى، تكون الأنموذجات الأكثر قياسية أقل حساسية للاختلافات التوزيعية، لأن الخريطة يمكن أن تكتسب صور التواتر المنخفض من خلال استنتاجها من صور نفس الأنموذج الأكثر تواترا (التعميم الجدولي الداخلي (*intra-paradigmatic generalization*). هذا هو [ما يعرف بـ]أثر حجم الأسرة المجاورة *neighbour family size effect* (انظر القسم 4.3). نظرًا إلى أن الكلمة الدخل تؤدي إلى طراز تفعيل موزّع عبر عجر الخريطة التي تحتفظ بعمليات التفعيل السابقة الأخرى، فإن الصورة الصرفية للأنموذج القياسي تستدعي طرازا تكامليا يتزامن فيه تفعيل العجر التي تستجيب للصور الصرفية الأخرى. تشكل العجر المتفاعلة تزامنيا طرازا ملتحما يستجيب للكلمات الأخرى غير المستهدفة، سواء داخل الأنموذج نفسه أو عبر الأنموذجات، ويمكن أن يستفيد من تواترها التراكمي في التدريب. قد يؤدي هذا إلى التشويش على تمثيل الكلمة، وإلى التنافس مع طرازات التفعيل المرتبطة بشكل تجمعي مع الدخل الحالي. رغم ذلك، يتحول التنافس التيسيري إلى تنافس تثبيطي، إذا كانت بعض عناصر الأنموذج القياسي أكثر تواترا من الأخرى بشكل واضح. إن دور التواتر في الأجرأة يتحقق من خلال حفظ طرازات التفعيل. بفضل التعرض المتكرر لنفس الكلمة الدخل، ترفع الخريطة تدريجياً من مستويات تفعيل التمثيل المستهدف، وذلك بتقوية الروابط بين العجر التي نجحت في الاستجابة. كلما تواترت الكلمة المستوعبة، كلما تقوى طراز التفعيل الناتج عنها. إذا توازنت مستويات تفعيل الطرازات المتنافسة نسبيًا، تُعدل الترابطات بسرعة وفعالية. يستغرق ضبط الترابط وقتاً أطول إذا كان عليها أن تتغلب على التنافس مع مجاور أو عدد قليل من المجاورات الأقوى.

يبين الشكل 10 بعض تفاصيل آثار تفاعل التواتر بواسطة- القياسية، من خلال المقارنة بين وتيرة اكتساب ثلاثة أنموذجات- فرعية [الكلمات] ألمانية (فرعية) (انظر الشكل 9)، *machen* و*finden* و*sein* (على التوالي جعل - وجد - كان)، والتي تُظهر درجات مختلفة من قياسية الجذع *stem regularity*. إن

machen هو المثال النمطي الأولي prototypical لأنموذج قياسي وهو لا يقدم أي تناوب جذعي - وsein غير قياسي إلى حد كبير، ويظهر استنفادًا جذعيا stem suppletion واسعًا، وfinden يقدم ثلاثة بدائل جذرية، والتي تظهر في التدريب بتواترات متماثلة. في الشكل 10، تشير الدائرة الرمادية في كل صورة، إلى وقت الاكتساب في التوزيع الشبيه ب مع ا أ، وتشير الدائرة البيضاء إلى مدة الاكتساب في التوزيع الموحد.

نلاحظ أن صور الأنموذجات غير القياسية (sein وfinden) تستفيد كثيرا من التوزيعات العشوائية، في حين أن صور الأنموذج القياسي (مثلا machen)، تستفيد بشكل أقل (وفي العديد من الحالات لا تستفيد البتة)، ومدة الاكتساب لا تتعالق مع آثار التواتر. بشكل خاص، الفترة الزمنية بين صورة الكلمة الأولى والأخيرة، التي يجب اكتسابها في الشكل نفسه، هي قصيرة إلى حد كبير في الأنموذجات القياسية. إن (خ ت ذ م) قادرة بالفعل على تعميم طرازات التفعيل المخزنة في الصور الدخل الجديدة. الدليل على ذلك الاكتساب الفوري تقريبا لجميع الكلمات في الأنموذج القياسي.



الشكل 10: المسار الزمني لاكتساب الكلمات في ثلاثة أنموذجات فرعية للأفعال الألمانية (machen، finden، sein) في إطار نظامين تدريبيين: التوزيعات الواقعية realistic distributions (دوائر رمادية) والتوزيعات الموحدة (دوائر بيضاء). الصور مرتبة وفق زيادة تواتر الشارة في التوزيع الشبيه بـ مع ا ا (المشار إليه بين قوسين).

في الأنموذج القياسي، هناك إثبات لمهارة (خ ت ذ م) في تعميم طرازات التفعيل المخزنة مسبقا لتشمل صور الدخل الجديدة.

في النهاية، تتوافق أدلتنا مع نموذج الاكتساب الدينامي الذي يكون فيه التخزين والأجرأة مقتضيين لبعضهما بعضا. الذاكرات التكيفية *Adaptive memories*، مثل (خ ت ذ م) هي جيدة في أجرأة الأنموذجات القياسية، تحديدا، لأن الصور القياسية تصادف بسهولة التوقعات الشاملة المبنية على أساس الصور المخزنة سابقا. في الوقت نفسه، يُعتمَد على الحفظ المؤسس - على الزمر عندما لا تدعمِ العناصر الأخرى من الأسرة نفسها التوقعات المحلية، كما هو الشأن مع الطرازات غير القياسية. لا توجد معمارية حاسوبية يُنمذَج فيها التخزين والأجرأة بوصفهما مكونين متميزين قادرين على مضاعفة هذا الأثر الدينامي في الاكتساب.

من هذا المنظور، يجب أن تعكس إستراتيجيات الأجرأة المختلفة ديناميات تخزين مختلفة، ما دامت العلاقات النسقية والبنيوية بين صور الكلمة الدخل تجهز باعتبارها طرازات تفعيل متداخلة ومؤتمتة إلى حد كبير، حيث يفسر حفظُها المتزامن في المعجم الذهني الآثار المؤسَسة على التواتر في المنافسة المعجمية والتجذر والتعميم.

5. مناقشة عامة

أدى التقدم الكبير في فهم الآليات المتحكمة في التخزين المعجمي والنفاذ والاكتساب والأجرأة، على مدى العقود الماضية، إلى الشك في النماذج التقليدية لمعمارية اللغة واستعمال الكلمة المؤسسة على فرضية التوازي المباشر (أولمان 2004 - كلاهسن *Clahsen* 2006) بين المكونات القالبية للقدرة النحوية (المعجم في مقابل القواعد) وقرائن الأجرأة *processing correlates* (الذاكرة مقابل الحوسبة) وموضعاتها التشريحية - العصبية في النصف الأيسر من الدماغ (المجال قبل الجبهي مقابل المجال الصدغي - الجداري البسلفي *temporo-parietal perisylvian*). يبدو أن هناك نمطا جديدا من التوازي غير المباشر يطرح نفسه، [وهو] مؤسس على منظور أكثر توزعا وتكاملا، تكون فيه

الكلمات في المعجم الذهني سمات ناتجة عن التفاعل الوظيفي بين مناطق الدماغ المختلفة. من المعروف أن بعض هذه المناطق ترتبط بإجراءات وبنيات خاصة (مثلا المجالات الحسية والمحركة)، في حين أن بعض [المناطق] الأخرى تقدم الركيزة التشريحية -العصبية لمزيد من الوظائف- الصغرى للأجرأة العامة للمجال (مثل التفعيل المركبي والتفعيل التزامني الجدولي والتنافس والتخزين والانتقاء)، والتي تسهم في وظائف لغوية متعددة عالية المستوى مثل الأجرأة الصوتية والإملائية *orthographic*.

المحدد لهذا المنظور التكاملي، هو أن مختلف الآثار العليا لتشغيل مجموعة مشتركة من الإجراءات، هي نتاج للطبيعة الخاصة لتمثيلات الدخل (سواء كانت إشارات الدخل صوتية أو مرئية أو طرازات حسية محركة) وللمتطلبات اللازمة لمهمة الأجرأة (مثل التعرف على الكلمات المرئية مقابل السمعية وإنتاج الكلمة واسترجاع الكلمة، إلخ).

نستدل هنا على أن النماذج الحاسوبية العصبية يمكن أن تدعم مثل هذا المنظور التصاعدي *bottom-up view* الجديد لمعمارية اللغة. يعتبر هذا المنظور أن الوحدات العليا، مثل المعجم الذهني، تنتج عن الدمج بين المبادئ الهيبية للتعلم المتعالق ومجموعة من الإجراءات الوظيفية الدنيا التي تتحكم في تخزين السلاسل الزمنية الرمزية وأجرأتها وفي المستويات الصيغية - المخصصة *modality-specific levels* للتمثيل معجمي. بينا أن (خ ت ذ م) قادرة على توفير قرائن كمية وكيفية للسلوك اللغوي الإنساني، ويمكن أن تقدم رؤى تفسيرية دقيقة حول الفيسيولوجية العصبية الوظيفية للمعجم الذهني.

كان الغرض من المعمارية المعجمية المؤسسة على (خ ت ذ م) والموضحة في الصفحات السابقة هو تحديد مستوى نفاذ عام إلى المعلومة المعجمية، التي يكون دخلها الأولي هو الترميز الربضي *peripheral encoding* الأقصى للصور المعجمية. لا تُقدَّم أي معلومات حول المحتوى المعجمي الدلالي لصور الكلمات أو حول الخصائص المورفو- تركيبية المرتبطة بها. تتحدد البنيات المعجمية المنبثقة عن طريق الاطراد الصوري البحت في معطيات الدخل السطحية، ويقوم التنظيم المعجمي على إستراتيجيات الأجرأة المؤسسة على الذاكرة، حيث إن عوامل

الدخل (مثلا تواتر الكلمة، الشكل-ال (لا) قياسية - الطول، البروز الإدراكي *perceptual salience* -تشابه- الكلمة *word likeness*)، تؤثر ديناميًا، على حفظ/ اكتساب المعرفة المورفولوجية وانبثاقها. باختيار هذا النموذج المجرد نسبيًا، توخينا أن نبين أن هناك مجموعة واسعة من الملاحظات الهامة تُستنبط من الديناميات التفاعلية لمبادئ تعلم الهيبي والمعرفة التسلسلية *serial cognition*.

الخطوة التالية في الاتجاه نفسه، هي دراسة شبكة الخرائط المتعددة المستويات والمتوازية - الأجرأة *parallel-processing* والمنظمة- تشاركيا *co-organising* والتي تجعلها الترابطات الهيبية سكونية *synchronised*. المزيد من الخرائط التي يمكن إنشاؤها بشكل دينامي تشترك في تنظيم المعلومات المعجمية عبر الترابطات الهيبية، وذلك بتجميع المعلومات المعجمية - الدلالية والمورفو-تركيبية مع معرفة الصور الصرفية المختلفة التي توضح تلك المعلومات في خريطة صورة الكلمة. بهذه الطريقة، يمكننا أن نقيس، بشكل معقول، تأثيرات المنافسة التثبيطية بين المداخل المعجمية المفعلة تزامنيا *concurrently* والتفعيل الانتقائي للعجر على خريطة صورة الكلمة، باعتبارها نتيجة للتفعيل المسبق للخرائط المعجمية والمورفو-تركيبية لإنتاج الكلمات.

تبعاً لنموذج وسطرمان *Westermann* ومراندا *Miranda* (2004)، حول الثرثرة *babbling*، تخصص كل خريطة في معمارية (خ ت ذ م) الموسعة لدعم تنظيم مستوى معين من المعلومة اللغوية وأجرأتها (مثل الحروف المطبوعة *printed letters* والأصوات والوسائط المحركة *motor parameters* والمظاهر المورفو- تركيبية والمعجمية- الدلالية)، محاكية [بذلك] سلوك المجالات القشرية في الدماغ البشري (الأحادية الصيغة *unimodal*) المتخصصة. يوضح وسطرمان ومراندا حالة خريطة سمعية ذاتية - التنظيم *self-organising auditory map* (لأصوات الدخل) مقرونة بخريطة نطقية - حركية ذاتية- التنظيم *self organising articulatory-motor map* (حيث يتكون دخلها من وسائط محركة تمثل مواقع مختلف أعضاء النطق *articulators*). بفضل الترابطات الهيبية التي تربط بين الخريطتين، يمكن لخريطة النطق تعديل تنظيمها الداخلي للوسائط المحركة بشكل تكيفي عن طريق تلقي ارتجاع صوتي *sound feedback* من

الخريطة السمعية. في المقابل، يمكن للخريطة السمعية ضبط استجابتها ديناميًا وفقا للتفاعل مع مستويين من ترابطات الدخل: المستوى الذي ينقل إشارة دخل الخريطة الخاصة - بالمجال (أي صوت معين) و[المستوى] الآخر الذي ينقل استجابة الخريطة المحركة المؤسسة على التفعيل- [تتمثل هذه الاستجابة في] إنتاج الصوت نفسه. بعبارة أخرى، قد تعدل الخريطة السمعية إدراكها الخاص للصوت، وذلك انطلاقا من معلومات حول كيف [تحدد] الخريطة نطق الصوت. هذا يشير إلى أن التمثيلات الداخلية للمعطيات الأحادية الصيغة تعتمد، في نهاية المطاف، على عدة مستويات من المعلومات التي ترتجع feeding back الخريطة وتعدل استجابتها الإدراكية.

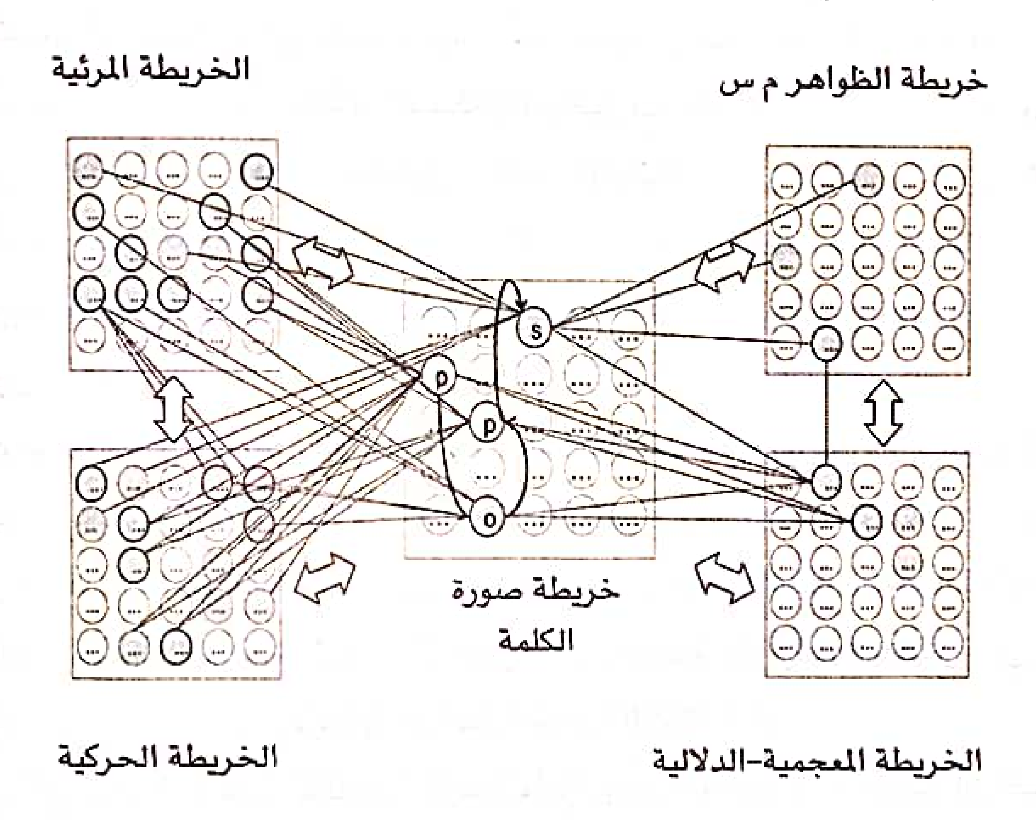
تتطلب المعمارية الأدق تنفيذ شبكة أكثر تعقيدًا (انظر بلفرملر *Pulvermüller* وكرانياني *Garagnani* 2014)، [شبكة] تتوافق مع المكتسبات الحديثة حول المعمارية الوظيفية - العصبية لمُجري *processor* اللغة (مثل كاتاني وآخرين 2005 - شالوم وبوبيل 2008 - فريدريسي 2012) وكذلك مع التقدم في فهم الأسس التشريحية العصبية للذاكرة العاملة (ويلسون ، 2001 - ديسبوزيتو 2007 - ما وآخرون 2014).

عموما، يمكن للتنظيم التشاركي *co-organisation* للخريطة عبر االترابطات الهيبية أن يقوي التكامل المتعدد المستويات للمعلومة الموزعة، والذي بفضله تقولب بشكل انتقائي، المعرفة المنظمة والمبنينة على الخريطة، وفقًا لمبادئ وتمثيلات مستقلة وخاصة بكل مجال، [وذلك] من خلال ضبط طرازات التفعيل (أي بأن تُجذرَها أو تحذفها) التي ولدتها خرائط أخرى (الشكل 11).

يمكن لهذه الشبكة التكاملية للخرائط (الهيبية) المترابطة بينيا، أن تفسر ظهور العديد من المستويات الموازية لإدماج البنية في المعجم الذهني. على سبيل المثال، يمكن للتفعيل الآني للعجر المتطابقة مع العارض المعجمي *lexical exponent* والتمثيلات المورفو- التركيبية (القيم المخصصة للشخص والعدد والزمن) أن يقدم مثالا لطرازات التفعيل الموازية للصور الصرفية التامة. ليس من الضروري أن ترتب كل مستويات البنية المعجمية (الفرعية) هاته سلميا بشكل انسيابي. بل إنها قد تعكس المبادئ المستقلة والمتعامدة *orthogonal* للتنظيم الذاتي المعجمي،

والمدفوعة بالخرائط المتجمعة بشكل مستقل، كما يُستدل على ذلك من خلال النماذج غير- الاشتقاقية *non-derivational* للأجزاة اللغوية الموازية من نحو الإعراب التصادفي المقيد *constraint based stochastic parsing* (سايدنبرج *Seidenberg* وماكدونالد *MacDonald* 1999 مكويناي *MacWhinney* 2004) أو التركيب المعجمي الذاتي *Autolexical Syntax* لصادوك *Sadock* 1991.

من هذا المنظور، وبتتبع المسار التطوري للتخزين المعجمي وللتنظيم التشاركي على مستويات تمثيلية مختلفة، يمكن أن نصل إلى فهم أفضل للاكتساب المعجمي بوصفه إجراء تكيفيا متعدد العوامل، وأن نقدم دراسة تفسيرية تكاملية للأدلة على المعجم الذهني اللغوية منها والسلوكية والعصبية- الفسيولوجية.



الشكل 11. خطاطة منطقية للتفاعل الوظيفي بين الأجزاة الموازية لـ (خ ت ذ م) في معمارية معجمية متعددة المستويات. الترابطات الهيبية الثنائية الاتجاه تجعل الخرائط سكونية بواسطة أخذ دخل من خرائط أخرى، وذلك من أجل التنظيم التشاركي لطرازات التفعيل. تطور كل (خ ت ذ م) مستوى مستقل من التنظيم الخاص بمجال معين، ولكن كل مستوى من هذه المستويات يقولَب بشكل انتقائي بواسطة طرازات التجذر والحذف التي تولدها الخرائط

الأخرى. على سبيل التوضيح، الترابطات الهيبية، ابتداء من الخرائط المعجمية-الدلالية والمورفو-تركيبية (م ت) والخرائط المرئية والحركية [ووصولا] إلى طراز تفعيل سلسلة مصوتات pops في خريطة صورة الكلمة، تسمح لمستويات إدماج البنية بالظهور. للتبسيط، اقتصرنا على رصد بعض الترابطات بين الخرائط الهيبية.

شكر

اعتمد هذا التحليل المنهجي، بشكل واسع، على العمل المشترك مع مارسلو فيرو *Marcello Ferro*. نحن ممتنون لبيتر ميلان *Petar Milin* ولمراجعين لا نعرفهما على تعليقاتهم واقتراحاتهم الثمينة على النسخة الأولى لهذه المخطوطة.

المراجع

* **Ackerman. F. Blevins. J. & Malouf. R.** 2009. Parts and wholes: implicative patterns in inflectional paradigms. In J.P. Blevins. J. Blevins. (Eds.). *Analogy in Grammar*. 54-82. Oxford University Press. Oxford.
* **Aflalo. T.N. & Graziano. M.S.A.** 2006. Possible origins of the complex topographic organization of motor cortex: Reduction of a multidimensional space onto a two-dimensional array. *Journal of Neuroscience* 26, 6288-6297.
* **Aitchison. J.** 1994. *Words in the Mind: An Introduction to the Mental Lexicon*. Oxford. Blackwell Publishers. Althaus.N. & Mareschal. D. 2013. Modeling Cross-Modal Interactions in Early Word Learning. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development* 5(4). 288-297.
* **Baayen.R.H. Piepenbrock R. & Gulikers L.** 1995. *The CELEX lexical database (CD-ROM)*. Philadelphia, Linguistic Data Consortium.
* **Baayen. R.H. Lieber. R. & Schreuder. R.** 1997. The morphological complexity of simplex nouns. *Linguistics* 35.861-877.
* **Baayen. R.H. Feldman. L.B. & Schreuder. R.** 2006. Morphological influences on the recognition of monosyllabic monomorphemic words. *Journal of Memory and Language* 55(2), 290-313.
* **Baddeley. A.D.** 1964. Immediate memory and the "perception" of letter sequences. Quarterly *Journal of Experimental Psychology* 16. 364-367.
* **Baddeley. A.D.** 1986. *Working Memory*. Oxford. Oxford University Press.
* **Baddeley. A.D** 2007. *Working memory, thought and action*. Oxford, Oxford University Press.
* **Baddeley. A.D. & Hitch. G.J.L.** 1974. Working memory. In Bower G.H. (Ed.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research*

and theory. 8.47-89. New York, Academic Press.

* **Badre. D. & Wagner. A.D.** 2004. Selection, integration, and conflict monitoring; assessing the nature and generality of prefrontal cognitive control mechanisms. *Neuron* 41, 473-487.
* **Bailey. T.M. & Hahn. U.** 2001. Determinants of wordlikeness: Phonotactics or lexical neighborhoods? *Journal of Memory and Language* 44(4). 568-591.
* **Bittner, D., Dressler, W.U., & Kilani-Schoch, M. (Eds.).** 2003. *Development of Verb Inflection in First Language Acquisition: a cross-linguistic perspective*. Berlin. Mouton de Gruyter.
* A Neuro-Computational Approach to Understanding the Mental Lexicon 529
* **Blevins J. P.** 2006. Word-based morphology. *Journal of Linguistics* 42. 531-573.
* **Bloch. B.** 1947. English verb inflection. *Language* 23, 399-418.
* **Bloomfield. L.** 1933. *Language*. New York, Henry Holt.
* **Bybee. J.** 1985. *Morphology. A Study of the Relation between Meaning and Form*. Amsterdam, John Benjamins.
* **Bybee. J.** 1995. Regular Morphology and the Lexicon. *Language and Cognitive Processes* 10 (5). 425-455.
* **Bybee. J.** 2002. Sequentiality as the basis of constituent structure. In Givón T. Malle B. (Eds.). *The Evolution of Language out of Pre-Language*, Amsterdam, John Benjamins. 107-132.
* **Bybee, J. & Slobin. D.I.** 1982. Rules and Schemas in the development and use of the English Past Tense. *Language* 58 265-289.
* **Bybee. J. & Moder. C.** 1983. Morphological Classes as Natural Categories. *Language* 9, 251-270.

* **Carstairs. A. & Stemberger. P.** 1988. A processing constraint on inflectional homonymy. *Linguistics* 26. 601-618.

* **Catani. M. Jones. D.K. & ffytche, D.H**. 2005. Perisylvian language networks of the human brain. *Annals of Neurology* 57. 8-16.

* **Chomsky. N. & Halle. M**. 1968. *The sound pattern of English*. New York, Harper and Row.

* **Clahsen. H.** 2006. Linguistic perspectives on morphological processing. InWunderlich, D. (Ed.). *Advances in the Theory of the Lexicon*. Berlin. Moutonde Gruyter. 355-388.

* **Colombo.L. Laudanna. A. De Martino. M. & Brivio. C.** 2004. Regularity and /or consistency in the production of the past participle? *Brain and Language*. 90:128-142.

* **Cowan.N**. 2001. The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences* 24, 87-185.

* **Dabrowska. E.** 2004. Rules or schemata? Evidence from Polish. *Language and cognitive processes* 19 (2): 225-271.

* **Dabrowska. E.** 2005. Productivity and beyond: mastering the Polish genitive inflection. *Journal of child language* 32: 191-205.

* **D'Esposito, M**. 2007. From cognitive to neural models of working memory. Philosophical Transactions of the Royal Society B. *Biological Sciences* 362, 761-772.

* **D'Esposito, M., Postle, B.R., Ballard, D.,** & Lease, J. 1999. Maintenance and manipulation of information held in working memory: an event-related fMRI study. *Brain and Cognition* 41, 66-86.

* **Dressler, W.U**. 2000. Naturalness. In Booij, G., Lehmann C., Mugdan J. (Eds.), *Morphologie/ Morphology I*, 288-296. Berlin, Mouton de Gruyter.

* **Elman, J.L.** 1995. Language as a dynamical system. In Port R.F, Van Gelder T. (Eds.) *Mind as motion: Explorations in the dynamics of cognition*. Cambridge. MA. MIT Press. 496-518.
* **Elman. J. L.** 2004. An Alternative view of the Mental Lexicon. *Trends of Cognitive Science* 8 (7), 301-306.
* **Ferro M. Pezzulo.G. & Pirrelli.V**. 2010. Morphology. Memory and the Mental Lexicon. In Pirrelli V. (Ed.), *Lingue e Linguaggio IX(2) Interdisciplinary aspects to understanding word processing and storage* 199-238. Bologna, Il Mulino.
* **Ferro M. Marzi. C. & Pirrelli. V.** 2011. A Self-Organizing Model of Word Storage and Processing: Implications for Morphology Learning. In *Lingue e Linguaggio* vol. X(2) 209 - 226. Bologna, il Mulino.
* **Finkel. R. & Stump. G.T**. 2007. Principal parts and morphological typology. *Morphology* 17:39-75.
* **Ford. M.A. Marslen-Wilson. W.D. & Davis. M.H**. 2003. Morphology and frequency: Contrasting methodologies. In Baayen R.H. Schreuder R. (Eds.). *Morphological structure in language processing*. Berlin: Mouton de Gruyter. 89-124.
* **Friederici. A.D**. 2012. The cortical language circuit: from auditory perception to sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences* 16.5. 262-268. doi:10.1016/j.tics.2012.04.001
* **Frost. R. Forster. K.I. & Deutsch. A**. 1997. What can we learn from the morphology of Hebrew? A masked-priming investigation of morphological representation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 23, 829-856.
* **Gathercole. S.E. & Baddeley. A.D**. 1989. Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A

longitudinal study. *Journal of memory and language* 28(2). 200-213.

* **Gathercole. S.E. Willis. C. Emslie. H. & Baddeley. A.D**. 1991. The influence of syllables and wordlikeness on children's repetition of nonwords. *Applied Psycholinguistics* 12, 349-367.

* **Gathercole. S.E. Hitch. G.J. Service. E.S. & Martin. A.J**. 1997. Phonological shortterm memory and new word learning in children. *Developmental Psychology*, 33, 966-979.

* **Hay. J.B**. 2001. Lexical frequency in morphology: is everything relative? *Linguistics* 39.1041-1070.

* **Hay. J.B. & Baayen. R.H**. 2002. Parsing and Productivity. In Booij, G. van Marle J. (Eds.). *Yearbook of Morphology* 2001. Kluwer Academic Publishers. 203-235.

* **Hebb. D.** 1949. *The Organization of Behavior*. New York, Wiley.

* **Hay. J.B. & Baayen. R.H**. 2005. Shifting paradigms: gradient structure in A Neuro-Computational Approach to Understanding the Mental Lexicon 531morphology. *Trends in Cognitive Sciences* 9 (7). 342-348.

* **Henson. R.** 1998. Short-term memory for serial order: The start-end model. *Cognitive psychology* 36.2, 73-137.

* **Hickok. G. Buchsbaum. B. Humphries. C. & Muftuler. T.** 2003. Auditory-motor interaction revealed by fMRI: speech, music, and working memory in area Spt. *Journal of Cognitive Neuroscience* 15, 673-682.

* **Hickok. G. & Poeppel. D.** 2004. Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition* 92(1).67-99.

* **Houghton. G.** 1990. The problem of serial order: A neural network model sequence learning and recall. In Dale R. Mellish C. & Zock M. (Eds.), *Current research in natural language generation*. London, Academic Press, 287-319.

* **Hulme. C. Maughan. S. & Brown. G.D.A**. 1991. Memory for familiar and unfamiliar words: evidence for a long-term memory contribution to short-term span. *Journal of Memory and Language* 30, 685-701.
* **Hulme. C. Roodenrys. S. Schweickert. R. Brown. G.D. Martin. S. & Stuart. G.** 1997. Word frequency effects on short-term memory tasks: Evidence for a redintegration process in immediate serial recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 23(5), 1217.
* **Kimberg. D.Y. D'Esposito. M. & Farah. M.J**. 1997. Cognitive functions in the prefrontal cortex-working memory and executive control. *Current Directions in Psychological Science* 6, 185-192.
* **Labelle. M. & Morris. L**. 2011. *The acquisition of a verbal paradigm: Verb Morphology in French L1 children*. Prépublication. (Montréal, Québec. Canada. UQAM. département de linguistique).
* **Levelt. W.J. & Wheeldon. L.** 1994. Do speakers have access to a mental syllabary?. *Cognition* 50 (1), 239-269.
* **Levelt. W.J. Roelofs. A. & Meyer. A.S**. 1999. A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences* 22, 1-38.
* **Li.P**. 2009. Lexical Organization and Competition in First and Second Languages: Computational and Neural Mechanism. *Cognitive Science* 33, 629-664.
* **Li. P. Zhao. X. & MacWhinney.B**. 2007. Dynamic Self-Organization and Early Lexical Development in Children. *Cognitive Science* 31. 581-612.
* **Libben. G.** 2005. Everything is psycholinguistics: Material and methodological considerations in the study of compound processing. *Canadian Journal of Linguistics* 50, 267-283.
* **Libben. G.** 2010. Compound words, semantic transparency, and

morphological transcendence. In Olsen S.(Ed.), *New impulses in word formation*, Linguistische Berichte, Sonderheft 17, 317-330. Hamburg, Buske.

* **Lieber. R.** 1980. *On the organization of the lexicon*. PhD thesis. Cambridge, MIT. 532 Claudia Marzi and Vito Pirrelli
* **Luce. P. & Pisoni. D.** 1998. Recognizing Spoken Words: The Neighborhood Activation Model. *Ear and hearing* 19(1), 1-36.
* **Lüdeling. A. & de Jong. N.H.** 2002. German particle verbs and word-formation. In Dehé, N., Jackendoff R., McIntyre A., Urban S. (Eds.), *Verb-particle explorations*. Berlin: Mouton de Gruyter. 315-333.
* **Ma.W.J. Husain. M. & Bays. P.M.** 2014. Changing concepts of working memory. *Nature neuroscience* 17(3), 347-356.
* **Marantz. A.** 2013. No escape from morphemes in morphological processing. *Language and Cognitive Processes* 28(7), 905-916.
* **Marslen-Wilson, W.** 1987. Functional parallelism in spoken word recognition. *Cognition* 25, 71-102.
* **Marzi. C. Ferro. M. & Pirrelli. V.** 2012. Word alignment and paradigm induction. In Marzi C., Pirrelli V. (Eds.) *Lingue e Linguaggio* XI (2). 251 - 274. Bologna, Il Mulino.
* **Marzi. C. Ferro. M. & Pirrelli. V.** 2014. Morphological structure through lexical parsability. *Lingue e Linguaggio* XIII (2), 263-290.
* **Marzi. C. Ferro. M. & Pirrelli. V.** 2015. Lexical emergentism and the "frequency" by- regularity interaction. In Pirrelli V. Marzi C. Ferro M. (Eds.). Word Structure and Word Usage. *Proceedings of the NetWordS Final Conference*. Pisa, March 30-April 1, 2015, 37-41.
* **Matthews. P.H.** 1991. *Morphology (2nd edition)*. Cambridge. Cambridge University Press.

* **Mayor. J. & Plunkett K.** 2010. A neuro-computational account of taxonomic responding and fast mapping in early word learning. *Psychological Review* 117(1). 1-31.
* **McClelland. J.L. & Elman J.** 1986. The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology* 18. 1-86.
* **MacWhinney. B.** 2004. A unified model of language acquisition. In Kroll J., De Groot A. (Eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches*. Oxford, Oxford University Press.
* **Milin. P. Durdevic. D.F. & del Prado Martín. F.M.** 2009. The simultaneous effects of inflectional paradigms and classes on lexical recognition: Evidence from Serbian. *Journal of Memory and Language* 60(1), 50-64.
* **Miller. G.A.** 1956. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63(2), 81-97.
* **Moscoso del Prado Martín. F. Bertram. R. Häikiä. T. Schreuder. R. & Baayen. H.** 2004. Morphological Family Size in a Morphologically Rich Language: The Case of Finnish Compared With Dutch and Hebrew. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 30(6) 1271-1278.
* **Norris. D.** 1994. Shortlist: A connectionist model of continuous speech recognition. A Neuro-Computational Approach to Understanding the Mental Lexicon 533 *Cognition* 52, 189-234.
* **Norris. D.** 2005. How do computational models help us build better theories? In Cutler, A. (Ed.), *Twenty-First Century Psycholinguistics: Four Cornerstones*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum. 331-346.
* **Orsolini. M. & Marslen-Wilson. W.** 1997. Universals in morphological

representation: Evidence from Italian. *Language and Cognitive Processes* 121-47.

* **Orsolini. M. Fanari. R. & Bowles. H**. 1998. Acquiring regular and irregular inflections in a language with verb classes. *Language and cognitive processes* 13(4): 425-464.

* **Papagno. C. Valentine. T. & Baddeley. A.D**. 1991. Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary learning. *Journal of Memory and Language* 30, 331-347.

* **Pinker. S. & Ullman, M.T**. 2002. The past and future of the past tense. *Trends in Cognitive Science* 6, 456-463.

* **Pirrelli. V**. 2007. Psycho-computational issues in Morphology Learning and Processing: an Overture. *Lingue e Linguaggio* VI (2), 131-138.

* **Pirrelli. V. & Battista. M**. 2000. The paradigmatic dimension of stem allomorphy in Italian verb inflection. *Italian Journal of Linguistics* 12 (2), 307-380.

* **Pirrelli.V. Marzi. C. & Ferro. M**. 2014. Two-dimensional Word likeness Effects in Lexical Organisation. In: Basili R., Lenci A., Magnini B. (Eds.) *Proceedings of the First Italian Conference on Computational Linguistic*, December 9-11, 2014. 301-305, Pisa: Pisa University Press.

* **Pitt. M.A. & McQueen. J.M**. 1998. Is compensation for coarticulation mediated by the lexicon? *Journal of Memory and Language* 39(3), 347-370.

* **Post. B. Marslen-Wilson. W. Randall, B. & Tyler. L.K**. 2008. The processing of English regular inflections: Phonological cues to morphological structure. *Cognition* 109, 1-17.

* **Price. C.J**. 2000. Functional images studies on aphasia. In J. Mazziotta, A. Toga, R. Frackowiak (Eds.) *Brain mapping: the disorders*. 181-200. San Diego: Academic Press.

* **Pulvermüller. F. & Garagnani. M.** 2014. From sensorimotor learning to memory cells in prefrontal association cortex: A neuorcomputational study of disembodiment. *Cortex* 57, 1-21.
* **Rastle. K. Davis. M.H. & New, B.** 2004. The broth in my brother's brothel: Morpho-orthographic segmentation in visual word recognition. *Psychonomic Bulletin and Review* 11(6), 1090-1098.
* **Rumelhart. D. & McClelland.J.** 1986. On learning the past tense of English verbs. In Rumelhart. D.E, McClelland J. (Eds.). *Parallel distributed processing: Explanations in the microstructure of cognition.* The MIT Press. 216-271.
* **Sadock. J. M.** 1991. *Autolexical syntax: A theory of parallel grammatical representations*. University of Chicago Press.
* **Saur.D. Kreher. B. W. Schnell. S. Kuemmerer. D. Kellmeyer. P. Vry. M. S. Umarova. R. Musso.M. Glauche, V. Abel. S. Huber. W. Rijntjes. M. Hennig. J. & Weiller. C.** 2008. Ventral and dorsal pathways for language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, 18035-18040.
* **Seidenberg. M.S. & MacDonald. M.C.** 1999. A probabilistic constraints approach to language acquisition and processing. *Cognitive Science* 23(4), 569-588.
* **Selkirk. E.** 1984. *Phonolgy and Syntax*. The MIT Press.
* **Shalom. D.B. & Poeppel. D.** 2008. Functional Anatomic Models of Language: Assembling the Pieces. *The Neuroscientist* 14, 119-127.
* **Sibley. D.E. Kello.C.T. Plaut. D. & Elman, J.L.** 2008. Large-Scale Modeling of Wordform Learning and Representation. *Cognitive Science* 32, 741-754.
* **Stemberger. J.P. & Middleton Setchell. C.** 2003. Vowel dominance and

morphological processing. *Language and Cognitive Processes* 18(4): 369-404.

* **Tabak. W. Schreuder. R. & Baayen, R.H.** 2005. Lexical statistics and lexical processing: semantic density, information complexity, sex and irregularity in Dutch. In Reis, M. Kepser S. (Eds.). *Linguistic Evidence.* Berlin, Mouton de Gruyter. 529-555.
* **Taft. M.** 1979. Recognition of affixed words and the word frequency effect. *Memory and Cognition* 7, 263-272.
* **Ullman. M.T.** 2004. Contributions of memory circuits to language: the declarative/ procedural model. *Cognition* 92, 231-270.
* **Vitevich. M.** 2002. Naturalistic and experimental analyses of word frequency and neighbourhood density effects in slips of the ear. *Language and Speech* 45(4), 407-434.
* **Vitevitch. M.S. Luce. P.A. Charles-Luce. J. & Kemmerer. D. 1997.** Phonotactics and syllable stress: Implications for the processing of spoken nonsense words. *Language and speech* 40(1), 47-62.
* **Vitevitch. M.S. & Luce. P.A.** 1998. When words compete: levels of processing in perception of spoken words. *Psychological Science* 9, 325-329.
* **Wagner. A.D.** 1999. Working memory contributions to human learning and remembering. *Neuron* 22, 19-22.
* **Westermann. G. & Miranda. R.E.** 2004. A new model of sensorimotor coupling in the development of speech. *Brain and language* 89(2), 393-400.
* **Wilson. M.** 2001. The case of sensorimotor coding in working memory. *Psychonomic Bulletin and Review* 8(1), 44-57

فهرس المصطلحات

A

Ability	مهارة
abstract location marker	واسم المحل المجرد
access efficiency	فعالية النفاذ
access files	ملفات النفاذ
Accessibility	النفاذ
Acoustic	سمعي
act of production	فعل الإنتاج
activation pattern	طراز التفعيل
activation transfer	مُحول التفعيل
activation transmission	نقل التفعيل
Active	فعال
ad hoc	عرضي
Adaptive	تكيفي
adaptive Hebbian synchronization	التزامن الهيبي التكيفي
adaptive memory	الذاكرة التكيفية
Address	عنوان
Adjacent	متجاور
Adjustment	تصويب
affective	تأثيري
Affixes	لواصق
algorithmic model	نموذج خوارزمي
Amalgam	ملغمة
anagrams	جناسات
analogical reasoning.	تعليل تماثلي

analogous mechanisms	آليات المماثلة
Analogy	مماثلة
Anatomic	تشريحي
angular gyrus	التلفيف الزاوي
angular region	المنطقة الزاوية
anterior temporal cortex	القشرة الصدغية الأمامية
anterior temporal cortex	القشرة الصدغية الخلفية
Antonyms	أضداد
aphasia Model	نموذج الحبسة
aphasic research	البحث حول الحبسة
approximate equivalent	المعادل التقريبي
Architecture	معمارية
Area	مجال
argument / thematic role	دور الموضوع/ المحوري
argument structure	البنية الموضوعية
Articulation	نطق
articulation rate	معدل النطق
Articulators	أعضاء النطق
articulatory response	استجابة نطقية
articulatory sequence	متوالية نطقية
artificial neural networks	الشبكات العصبية الاصطناعية
association tests	اختبارات التجميع
associative	تجميعي
associative connections	ترابطات تجميعية
associative links	روابط تجميعية
associative network	شبكة تجميعية
associative-memory model	نموذج الذاكرة التجميعية

atomic globule	كرية ذرية
atrophy	ضمور
attributes	مسندات
atypical	غير نمطي
auditory image	صورة سمعية
auditory input	دخل سمعي
auditory word representation	تمثيل الكلمة السمعي
auditory-motor circuits	دوائر سمعية حركية
autolexical Syntax	التركيب المعجمي الذاتي
automatic spreading activation mechanism	آلية تفعيل الانتشار التلقائي
automatized	مؤتمت
autonomous model of lexical access	النموذج المستقل للنفاذ المعجمي
autonomous search model	نموذج البحث المستقل
bayesian	البايزي
best Matching Unit	أفضل وحدة مطابقة
bidirectional	ثنائي الاتجاه
bilateral superior temporal gyrus	الفص الصدغي الأعلى الثنائي الجانب
bilateral ventro-lateral prefrontal regions	المناطق الأمامية البطنية - الأحادية ذات الجانبين
bilingual interactive model	النموذج التفاعلي المزدوج - اللغة
bilingual mental lexicon	المعجم الذهني المزدوج اللغة
bilingualism	الازدواج اللغوي
binary membership	العضوية الثنائية
binary structure	بنية ثنائية
blended	ملتحم
bottom-up view	منظور تصاعدي

bound morpheme	مورفيم مربوط
box-and-arrow	علبة- و- سهم
brain connectivity	ترابطية الدماغ
brain damage episodes	حلقات تلف الدماغ
brain metaphor	استعارة الدماغ
brain system	نسق الدماغ
broca's aphasia	حبسة بروكا
buffer	موازن
buffer area	مجال موازن
bundles of neurons	حزم عصبية
capacity limitations	حدود الاستيعاب
cardinality	تعداد
cascaded model	النموذج الانسيابي
categorisation	موقلة
category boundaries	فواصل المقولة
cell assemblies	تجمعات خلوية
cell Filling Problem	مشكل ملء الخلية
central calculation components	مكونات حسابية مركزية
central system.	النسق المركزي
characteristics	مميزات
chunk integration	تكامل الجزء
chunking	تجزيء
chunks	أجزاء
circuitry	دارة
cloze tests	اختبارات ملء الفراغ
co-activate	مفعل- تشاركيا
co-activation	تفعيل تشاركي

coarse semantic coding	ترميز دلالي دارج
coda	قفل
code	رمز
coding systems	أنسقة ترميزية
cognition	المعرفة
cognitive control	مراقبة معرفية
cognitive economy	الاقتصاد المعرفي
cognitive penetration	الاختراق المعرفي
cognitive psychology	علم النفس المعرفي
cognitive system	النسق المعرفي
cohort model	نموذج الكتيبة
co-hyponyms	اسم النوع
collective representation	تمثيل جماعي
Collocation	ترصيف
combinatorial properties	سمات تأليفية
competent speaker	متكلم قادر
competitive queuing	مصفوفة تنافسية
complement patterns	طرازات فضلة
complex system	نسق مركب
complex words	كلمات مركبة
component	مكون
component model	نموذج المكون
componential Approach	المقاربة المكونية
componential analysis	التحليل المكوني
compositional	تراكبية
computational correlates	تعالقات حاسوبية
computational linguistics	اللسانيات الحاسوبية

computational model WEAVER	النموذج الحاسوبي ويفر
Computations	حوسبات
computer simulations	تقييسات حاسوبية
Concatenation	تتابع
concept consistency	تجانس المفهوم
concept structure	بنية المفهوم
Conceptual	تصوري
information conceptual	معلومة تصورية
conceptual data	معطيات تصورية
conceptual elements	عناصر تصورية
conceptual focusing	تبئير تصوري
conceptual system	نسق تصوري
Conceptualisator	مكون التصور
Conceptualizations	المفهمات
conceptually driven	موجه- تصوريا
concurrent activation	تفعيل متزامن
concurrent information	معلومات متزامنة
Conditioning	إشراطي
Configuration	تشكل
Confusability	تشويش
Confusion	خلط
Congruent	متناغم
Conjunctive	وصلي
connected graph	مخطاط مترابط
Connectionism	الترابطية
connections Hebbian	ترابطات هيبية
Connotations	مضامين

constituent morphemes	مورفيمات مكونة
constituent words	كلمات مكونة
Constituents	مكونات
constraint based stochastic parsing	الإعراب التصادفي المقيد
Context	سياق
context dependency	تبعية سياقية
context dependent	تابع للسياق
context dependent meaning.	معنى تابع للسياق
context-driven	موجه سياقيا
contextual clues	قرائن سياقية
Continuations	تتاليات
contrastive analysis hypothesis	فرضية التحليل التقابلي
contrastive description	وصف تقابلي
controlled articulatory rehearsal	ترديد النطق المراقب
Conversation	محاورة
co-occurring	متوارد
Coordinates	معطوفات
Coordination	العطف
co-organisation	تنظيم تشاركي
Core	مركز
core meaning	معنى مركزي
correlational learning	تعلم تعالقي
Correlation	تعالق
Corresponding	متطابق
cortical topography	طبوغرافيا قشرية
cover term	حد محيط
cross referenced	عبر إحالي

cross-lexical connectivity	ترابط عبر - معجمي
Crossmodal	عبر- صيغي
cross-reference	عبر- إحالة
data-driven	موجه بالمعطيات
decision-making	صنع القرار
declarative memory	الذاكرة الخبرية
decompositional Hypothesis	الفرضية التفكيكية
defining feature	خاصية محددة
definitional information	معلومة تعريفية
derivational	اشتقاقي
derivational endings	خواتم مشتقة
derivatives	مشتقات
descriptive devices	أدوات وصفية
design	تصميم
detectors	كاشفات
deterministic	تحديدي
dialogue	حوار
dictionary-like	شبيه- القاموس
differential	تفاضلي
diffusion model	نموذج النشر
diffusion Tensor Magnetic Resonance	انتشار موتر الرنين المغناطيسي
directionality of access	اتجاهية النفاذ
discrepancy	تباين
distractor	مشوش
distributed conceptual feature model	نموذج الخاصية التصورية الموزعة
distributed connectionism	الترابطية الموزعة
distributed Developmental Model of	النموذج التوزيعي المتنامي للتعرف

على الكلمة التسمية	*Word Naming*
وحدة وظيفية موزعة	*distributed functional unit*
الملكات الخاصة بالنطاق	*domain specific faculties*
خصوصية النطاق	*domain specificity*
مقدرة النطاق العامة	*domain-general capability*
تجزيء مخصص- النطاق	*domain-specific chunking*
ظهري	*Dorsal*
المناطق الأمامية الظهرية الجانبية	*dorsolateral prefrontal regions*
التفكيك الثنائي	*double dissociation*
تنظيم المسار الثنائي	*dual pathway organization*
النموذج الانسيابي ذو المسار الثنائي	*model cascaded dual-route*
الانقلاب الدينامي	*dynamic reversal*
نظرية الأنسِقة الدينامية	*dynamic Systems Theory*
البنية الدينامية	*dynamical structure*
آثار الاختراق المعرفي	*effects of cognitive penetration*
أثر حجم التجاور	*effect of neighboorhood size*
الإجراءات - الفرعية الأولية	*elementary sub-processes*
محتوى انفعالي	*emotional content*
الاختباري	*Empirical*
معلب	*Encapsulated*
مرمز	*Encoded*
المعارف الموسوعية	*encyclopaedic knowledge*
المتواليات الصوتية المتجذرة	*entrenched sound sequences*
مداخل	*Entries*
الذاكرة المرحلية	*episodic- memory*
الماهوية	*Essentialism*
المعرفة الحدثية	*event knowledge*

Excitatory	محفز
executive attention	انتباه إنجازي
expense of retrieval	تكلفة الاسترجاع
Experimental	تجريبي
Experiments	تجريبيات
explanatory Combinatorial Dictionary	القاموس التفسيري التأليفي
Exponent	عارض
linear expression	التعبير الخطي
external stimuli	حوافز خارجية
facilitating effect	أثر تيسيري
facilitation	تيسير
Facts	الوقائع
friends false morphological	مصاحبات مورفولوجية خاطئة
familiarity effect	أثر الاعتيادية
family frequency	تواتر أسري
family resemblance	تشابه أسري
family-based facilitation/ inhibition	التسهيل/ الكبح المؤسسان- أسريا
feature level	مستوى الخاصية
feature semantics	دلاليات الخاصية
filtering	ترشيح
Fire	إطلاق
Fixed	ثابت
Fluency	سلاسة
fluent	سلس
fluent restoration	استعادة سلسة
form lexicon	معجم الصورة
form retrieval	استرجاع الصورة

formal processor	مجري صوري
formal redundancy	اطراد صوري
formal terms	حدود صورية
form-based priming	الاستحضار المؤسس على - الصورة
Formulator	مكون الصياغة
free association tests	اختبارات التجميع الحر
free morphemes	مورفيمات حرة
frequency	تواتر
frequency effect.	أثر التواتر
frequency-dependent	خاضع- للتواتر
frontal cortex anterior	القشرة الجبهية الأمامية
full Listing Hypothesis	فرضية القائمة الكاملة
functional unit	وحدة وظيفية
Functioning	وظيفية
Fuzzy	مبهم
fuzzy edges	حواف مبهمة
Ganglia	العُقد
Gaussian function	الوظيفة الغوسية
Gaussian spreading	الانتشار الغاوسي
general-purpose access	النفاذ العام المستهدف
geometrical-optical illusions	الأوهام البصرية- الهندسية
goal-directed	موجه بهدف
Goodness-of-fit criteria	معيار دقة المطابقة
Graded	متدرج
grammatical endings	الخواتم النحوية
Graphematic	كتابي
Graphics	مكتوبات

Grid	شابكة
Hardwired	مكابل
Hidden	مستتر
hierarchical layers	تنضيدات سلمية
hierarchical models	نماذج سلمية
hierarchical network model	نموذج الشبكة السلمي
hierarchical structure	بنية سلمية
Hierarchy	سلمية
high-dimensional state space	حيز الحالة العالي البعد
higher levels	مستويات عليا
high-frequency words	كلمات عالية - التواتر
highly entropic	ارتداد عالي
Holism	المذهب الشمولي
Hybrid	متمازج
Hypernym	اللفظ الأعم
Hyperonym	اسم الجنس
Hyponym	اللفظ الشامل
Idioms	مسكوكات
Idiosyncratic	فرادي
Imageability	التصويرية
implementation	تنفيذ
Implemented	منفَذ
incoming information	معلومة وافدة
incremental process	إجراء تزايدي
independent neuroimaging	التصوير العصبي المستقل
indirect access model	نماذج النفاذ غير المباشر
individual words	كلمات فردية

Inferior Parietal Lobe	الفص الجداري السفلي
cortices inferior temporal	القشرات الصدغية السفلى
Infinite	لامتاهي
infinitive verb	فعل غير منته
Inflected	صرفي
Inflection	صرفة
inflectional paradigms	انموذجات صرفية
inflectional suffixes	لواصق صرفية
information encapsulation	تعليب المعلومات
information processor	مجري معلومات
informational encapsulation	التعليب المعلوماتي
informationally encapsulated	معلبة معلوماتيا
Inhibition	تثبيط
Inhibitory	مثبط
inhibitory control model	نموذج المراقبة المثبطة (ت م)
Innateness	فطرة
Inner	باطني
input	دخل
input layer	تنضيد الدخل
input stream	تيار الدخل
input system	نسق الدخل
Integrated Activation Pattern	طراز التفعيل المتكامل
Integration	تكامل
integration stage	مرحلة التكامل
integrative layer	تنضيد تكاملي
Integrator	مكمال
intention of speaking	قصد تكلمي

Interactive Activation Model	نموذج التفعيل التفاعلي
Interactivity	تفاعلية
inter-chunk transition	الانتقال بين- الأجزاء
Interconnected	مترابط بينيا
Interconnection	الترابط البيني
Interdependence	تبعية متبادلة
Interface	وجاه
interface structure	بنية وجاهية
interference phenomenon	ظاهرة التداخل
interlanguage competition	منافسة لغوية داخلية
interlexical excitation	تحفيز معجمي داخلي
Internalised	مُدخل
Interpersonal	تشاركي
interview situation	الوضع التحاوري
intracranial electrophysiology	الفيسيولوجيا الكهربية داخل الجمجمة
intramodular processing	أجرأة داخل القالب
generalization intra-paradigmatic	التعميم الجدولي الداخلي
intrinsic	ضمني
Invalidity	عدم صحة
invalidity typicality effect	عدم صحة أثر النمطية
language non selective lexical access	النفاذ المعجمي غير الانتقائي للغة
language processing	الأجرأة اللغوية
language selective lexical access	النفاذ المعجمي الانتقائي للغة
language user	مستعمل اللغة
language-aspecific processing	الأجرأة الدنيا غير المتخصصة -لغويا
language-specific models	نماذج خاصة- باللغة
Lapsus	فلتات لسان

larger units	وحدات واسعة
Layers	تضيدات
learning algorithm	خوارزمية تعليمية
learning processes	إجراءات التعلم
left frontal regions	المناطق الجبهية اليسرى
left lateralized	تَطور الجانب الأيسر
left temporal lobe	الفص الصدغي الأيسر
Lemma	اللمة
lemma selection	انتقاء اللمة
lengthening of the recognition time	تمديد وقت التعرف
less peripheral	أقل ربضية
letter level	مستوى الحرف
Lexeme	لكسيم
lexical access	نفاذ معجمي
lexical acquisition	اكتساب معجمي
lexical association	تجميع معجمي
lexical candidates	مرشحات معجمية
lexical competence	قدرة معجمية
lexical decision	قرار معجمي
lexical decomposition	تفكيك معجمي
lexical deficit	قصور معجمي
lexical encoding model	نموذج الترميز المعجمي
lexical entrenchment	تجذر معجمي
lexical entries	مداخل المعجمية
lexical exponent	عارض معجمي
Grammar Lexical Functional	النحو المعجمي الوظيفي
lexical item	زمرة معجمية

lexical memory	الذاكرة المعجمية
lexical pointer	مشير معجمي
lexical specificity	خصوصية معجمية
lexical store	مخزون معجمي
lexical unit	وحدة معجمية
Lexicalism	المُعجمة
Lexicality	المَعجمة
limbic system	النسق الحوفي
expression linear	التعبير الخطي
linguistic unit	وحدة لغوية
linguistic violations	خروقات لغوية
Link	رابط
meaning literal	معنى حرفي
Local	محلي
localist connectionism	الترابطية المحلية
Localization	إحلال
Location	محل
logogen Model	نموذج مولد الكلمة
logogen system	نسق مولد الكلمة
long- term memory	الذاكرة البعيدة المدى
low-frequency words	كلمات منخفضة التواتر
low-level memory	الذاكرة الدنيا
low-level principles	مبادئ المستوى الأدنى
Malapropisms	سوء استعمال اللفظ
Malfunctions	خلل وظيفي
map of the memory	خريطة الذاكرة
Mapping	تخريط

masked priming	استحضار مقنع
master file	الملف الرئيس
master lexicon	المعجم الرئيس
Matched	مطابقة
McGurk effect	أثر مككورك
Meaning	معنى
Memorization	حفظ
memory for time series	ذاكرة السلسلات الزمنية
memory slots	ثغرات الذاكرة
mental grammar	النحو الذهني
mental lexicon	المعجم الذهني
mental operations	عمليات ذهنية
mental phenomena	الظاهرة الذهنية
mental states	الحالات الذهنية
mental syllabary	مقطعية ذهنية
micro-functions	وظائف صغرى
mnemonic function	وظيفة تذكيرية
Modalities	صيغ
modality-neutral	محايد - قالبيا
modality-specific input stimuli	حوافز دخل مخصص- صيغيا
modality-specific levels	المستويات الصيغية - المخصصة
Modeling	نمذجة
models of word recognition	نماذج التعرف على الكلمات
modular models	النماذج القالبية
Modularity	القالبية
modularity hypothesis	فرضية القالبية
modularity of mind	قالبية الذهن

modularity theory	نظرية القالَبية
Module	قالب
Monolingual	أحادي اللغة
Monosyllabic	أحادية- المقطع
Morphemes	مورفيمات
morphemic organization	تنظيم مورفيمي
morphemically-governed	محكوم – مورفيميا
morphological competence	قدرة مورفولوجية
morphological formatives	مكونات مورفولوجية
morphological processor	مجري مورفولوجي
morpho-phonological forms	صور مورفوفونولوجية
Morphs	مورفات
mother language	اللغة الأم
motor actions	أفعال محركة
motor parameters	وسائط محركة
motor programs	برامج محركة
motor word representation	تمثيل الكلمات المحرِكة
motor-to-auditory mappings	تخريطات من المحرك- إلى- السمعي
multifaceted concept	مفهوم متعدد الأوجه
multiple lexicons view	منظور المعاجم المتعددة
multi-step models	النماذج متعددة الخطوات
Naming	تسمية
native language	اللغة الفطرية
native speaker	المتكلم الفطري
near-synonyms	مرادفات قريبة
neighbour family size effect	أثر حجم الأسرة المجاورة
Neology	مولَدات

network connectivity	الترابط الشبكي
neural circuits	دوائر عصبية
neuro- computational models	النماذج الحاسوبية العصبية
neuro-anatomical	تشريحي عصبي
neuro-cognitive substrate	الركيزة المعرفية-العصبية
neuro-functional constraints	القيود الوظيفية- العصبية
neuroimaging studies	الدراسات التصويرية العصبية
neurological disorders	الاضطرابات العصبية
neurologically hardwired	مثبتة عصبيا
Neurology	علم الأعصاب
neuron activation patterns	طرازات تفعيل الخلايا العصبية
neuron clusters	عناقيد الخلايا عصبية
neuron-like units	وحدات شبيهة- بالخلايا العصبية
neuro-physiological	الفسيولوجي-العصبي
Neurophysiologically	فيسيوعصبيا
Neuroscience	علم الأعصاب
N - gram probability density	الكثافة الاحتمالية ن- غرام
Nodes	عجر
noisy representation	تمثيل مشوش
no-lexicon	لا- معجم
no-lexicon view	منظور اللا- معجم
Nonaphasic	اللاحبسي
non-compositional	غير تأليفي
non-derivational	غير- اشتقاقي
non-language-specific models	نماذج غير- خاصة باللغة
non-literal	غير حرفي
non-modular	غير- قالبي

non-target lexicon	المعجم غير الهدف
nonverbal precepts	مدركات غير لفظية
Nonwords	لا- كلمات
null-Inflect	لا- صرفة
object representations	تمثيلات الموضوع
obligatory firing	إطلاق إجباري
Occurrence	ورود
one-level model	نموذج المستوى - الواحد
one-stage parallel processing	أجرأة موازية ذات مرحلة واحدة
one-to-one correspondence	توازي أحادي
online processing studies	دراسات الأجرأة الرقمية
Onomatopoeias	كلمات محاكية
Onsets	مطالع
ontogenetic universals	الكليات المطورة تكوينيا
open-endedness	انفتاح على اللانهاية
Operand	معمول
Operator	عامل
Opposites	أضداد
ordinary dictionary	القاموس العادي
organisational principles	مبادئ تنظيمية
Organized	منظم
Orosensory	حسي- شفوي
Orthogonal	متعامد
Orthographic	إملائي
orthographic - irregular nodes.	عجر إملائية غير القياسية
orthographic lexemes	ليكسيمات إملائية
Orthography	إملاء

Orthotactic	مُملى
output logogen system	نسق مولد الكلمة الخرج
output- representation	تمثيل- الخرج
outputs shallow	خرج ضحل
paradigm	أنموذج
Paradigmatic	جدولي
paradigmatic relation	علاقة جدولية
parallel access	نفاذ مواز
parallel distributed processing	الأجرأة المتوازية الموزعة
parallel processing units	وحدات الأجرأة المتوازية
Parsimony	جهد أدنى
Parsing	إعراب
passive word store	مخزون كلمات سلبي
past-tense forms	صور الزمن الماضي
path mapping	مسار تخريطي
pathological universals	كليات مرضية
Pattern	طراز
pattern-associator memory	طراز الذاكرة- الجامعة
Patterning	تطريز
Perceived	مدرك
perceived stimulus	حافز مدرك
Perception	الإدراك
Perceptrons	مدركات
perceptual functions	الوظائف الإدراكية
perceptual processing	الأجرأة الإدراكية
perceptual salience	بروز إدراكي
perceptual structure	بنية إدراكية

Peripheral	ربضي
peripheral encoding	ترميز ربضي
Perisylvian	بسلفي
perisylvian cortices	قشرات بسلفية
phonetic encoding	ترميز صوتي
phonetic plan	مخطط صوتي
phonological - syllable nodes	عجر فونولوجية – مقطعية
phonological encoding	ترميز فونولوجي
phonological lexemes	ليكسيمات فونولوجية
phonological loop hypothesis	فرضية الحلقة الفونولوجية
phonological neighbouroor	مجاور فونولوجي
phonologically governed	خاضع للتحكم الفونولوجي
phonology orthography mapping	تخريط فونولوجي إملائي
Phonotactic	صواتي
picture naming	تسمية اللوحة
picture naming tasks	مهام تسمية الصورة
Pointer	مؤشر
Polymorphemic	متعدد المورفيمات
Polyssemic	متعدد المعاني
pops	مصوتات
posterior cingulated	حزام خلفي
post-synaptic node	عجرة ما بعد – مشبكية
Postulates	مسلمات
Potentials	إمكانات
pre - selection	انتقاء – قبلي
pre-connectionist model	النموذج قبل- الترابطي
Precuneus	طلل

Prediction	توقع
prefix stripping	حذف السابقة
prefontal cortex	القشرة قبل- الجبهية
pre-synaptic neuron	الخلية العصبية ما قبل المشبكية
pre-synaptic node	عجرة ما قبل- مشبكية
pre-verbal message	ما قبل - كلامية
primary lexical access	النفاذ المعجمي الأولي
priming	استحضار
priming effect	أثر الاستحضار
primitive unit	وحدة أولية
printed dictionary	القاموس المطبوع
printed letters	حروف مطبوعة
problem-solving	حل المشكلات
procedural memory	الذاكرة الإجرائية
process of building a word	إجراء بناء كلمة
Processes	إجراءات
Processing	أجرأة
processing correlates	قرائن الأجرأة
processing operations	عمليات الأجرأة
processing units	وحدات الأجرأة
processing-oriented	موجه -إجرائيا
Processor	مجري
information processor	مجري معلومات
Properties	سمات
Prosodification	الجعل التنغيمي
prototype	النمط الأولي
prototype theory	نظرية النمط الأولي

Prototypical	نمطي أولي
prototypical members	العناصر النمطية الأولية
pseudo-derivatives	مشتقات زائفة
Pseudoprefix	سابقة زائفة
Pseudowords	كلمات زائفة
Psychocognitive	النفسي- المعرفي
Psycholinguistics	اللسانيات النفسية
psychophysical	النفسي - الفيزيائي
Psychophysiological	النفسي-الفسيولوجي
reaction time	مدة الاستجابة
realistic distributions	التوزيعات الواقعية
Recall	استرجاع
Reception	استقبال
Receptive	مستقبَل
Receptor	متقبل
recoding	إعادة الترميز
Recovery	استرداد
Recruitment	تجنيد
Recurrent	متكرر
reduced-redundancy	اطراد- مقلص
reduced-redundancy procedures	إجراءات تقليص الاطراد
reducing activation transmission	تقليص نقل التفعيل
redundancy-free	خال من الاطراد
regularities redundant distributional	القياسات التوزيعية المطردة
reference object	موضوع إحالي
Reflexively	انعكاسي
Regularity	قياسية

regularity interaction	تفاعل قياسي
regulation of activation	ضبط التفعيل
Rehearsal	ترديد
rehearsal mechanisms	آليات الترديد
Reinstatement	إرجاع
repetition priming effect	تكرار أثرالاستحضار
repository of lexical items	مستودع الزمر المعجمية
response buffer	موازن الاستجابة
Resting	رابض
Resting threshold level	مستوى العتبة الرابضة
Resyllabification	إعادة مقطعية
retention	حفظ
retinotopic	شبكي
retrieval	استرجاع
reverberatory mechanisms	آليات عاكسة
rhyme-monitoring	رصد- السجع
rhythmic structure	بنية إيقاعية
roots	جذور
routinized patterns	طرازات روتينية
rhythmic structure	بنية إيقاعية
Scan	مسح
Schematic representation	تمثيل تخطيطي
Script	مرسوم
Segments	مقاطع
selection stage	مرحلة الانتقاء
selective recovery	استرداد انتقائي
selective specialization	تخصص انتقائي

self organising articulatory-motor map	خريطة نطقية - حركية ذاتية - التنظيم
self-organising auditory map	خريطة سمعية ذاتية - التنظيم
field semantic	الحقل الدلالي
semantic dementia	الخرف الدلالي
semantic economy	الاقتصاد الدلالي
semantic feature model	نموذج خاصية دلالية
semantic memory	الذاكرة الدلالية
semantic node	عجرة دلالية
semantic priming	استحضار دلالي
semantic priming paradigm	أنموذج الاستحضار الدلالي
semantic properties	سمات دلالية
semantic-propositional nodes	عجر الدلالة -القضوية
sense relations	علاقات المعنى
sensorimotor interface	الوجاه الحسي المحرك
Sensorymotor	محرك- حسي
sensory-motor mapping	تخريط حسي- حركي
sentence complement	فضلة جملية
tasks sentence verification	فحص الجملة
separate item	زمرة منفصلة
sequence of interaction	متوالية التفاعل
Sequences	متواليات
serial cognition	معرفة تسلسلية
serial memory	الذاكرة التسلسلية
serial perception	إدراك تسلسلي
serial processing	أجرأة تسلسلية
serial search model	نموذج البحث التسلسلي
Set model theory	نظرية نموذج المجموعة

shallow outputs	أخراج ضحلة
Shift	نقل
Shortlist Model	نموذج القائمة المختصرة
short-term activation	تفعيل قصير المدى
signals excitatory	إشارات محفزة
sign-based	مؤسس- على العلامة
Similarity	تماثل
similarity neighbourhood	تجاور التماثل
simple recurrent networks	شبكات بسيطة متكررة
simulation	تقييس
simultaneous process	إجراء متواقت
single lexicon view	منظور المعجم الواحد
sign-based	مؤسس- على العلامة
Situation	الحال
skewed distribution	توزيع عشوائي
slips of the tongue	فلتات اللسان
small units	وحدات صغيرة
smaller parts_components	المكونات- الأجزاء الصغيرة
smallest meaningful elements	أصغر العناصر الدالة
somato-sensory	حسي جسدي
sound feedback	ارتجاع صوتي
sounding words	كلمات مصوتة
sound-meaning mapping	تخريط صوت- معنى
Space	فضاء
spatial coding model	نموذج الترميز الفضائي
special-purpose perceptual processors	مُجريات إدراكية ذات أهداف خاصة
Specified	مخصص

speech model	نموذج الكلام
speech partner	شريك الكلام
speech perception	إدراك الكلام
speech shadowing	تظليل الكلام
Spelling	تهجية
spelling consistency	التجانس الهجائي
spelling words	كلمات متهجات
spoken word processing	أجرأة الكلمة المنطوقة
spreading activation mechanism	آلية تفعيل الانتشار
starting location.	محل البدء
statistic generation	توليد إحصائي
Stem	جذع
stem alternation	تناوب جذعي
stem regularity	قياسية الجذع
stem suppletion	استنفاد جذعي
step by step process	إجراء خطوة تلو الخطوة
Stimuli	حافز
stimulus features	خصائص محفزة
storage	تخزين
stored representation	تمثيل مخزَن
Stratified	منضد
Stratified stress pattern	الطراز النبري المنضد
stroop effect	أثر ستروب
structured complexity	تعقيد بنيوي
Stylistic	أسلوبي
Sublexical	معجمي أولي
sub-network	شبكة- فرعية

subordinate nodes	عجر تابعة
substitution errors	أخطاء الاستبدال
Subsystems	أنسقة فرعية
superior Temporal Gyrus	التلفيف الصدغي العلوي
superordinate	أعلى رتبة
Superordination	التضمين
syllabary mental	مقطعية ذهنية
Syllabification	المقطعة
Syllables	مقاطع
symbolic manipulation	تحكم رمزي
symbolic paradigm	الأنموذج الرمزي
symbolic units	وحدات رمزية
Symbolism	الرمزية
Synapses	مشابك عصبية
synaptic connectivity	ترابط مشبكي
synaptic junction	وصل مشبكي
Synchronization	الجعل التزامني
Synchronized	سكوني
Synonymy	ترادف
syntactic arguments	موضوعات تركيبية
syntactic features	خصائص تركيبية
syntactic information	معلومة تركيبية
Syntagmatic	مركبي
syntagmatic relation	علاقة مركبية
Syntax	التركيب
system	نسق
Systematic	نسقيات

Talking	التحدث
target language	اللغة الهدف
target word	الكلمة الهدف
targeted stimulus	حافز مستهدف
task-oriented	موجه بمهمة
taxonomic relations	علاقات تصنيفية
temporal cortex	القشرة الصدغية
temporal gyrus	التلفيف الصدغي
(TSOMs) Temporal Self Organising-Maps	خرائط التنظيم الذاتي المؤقت (خ ت ذ م)
temporo-parietal perisylvian	الصدغي - الجداري البسلفي
Tensor Magnetic Resonance	موتر الرنين المغناطيسي
threshold level	مستوى العتبة
time slice	شريحة زمنية
time-bound	مربوط- زمنيا
tip-of-the-tongue	على طرف اللسان
Token	شارة
token frequency	تواتر الشارة
top-down input	دخل تنازلي
top-down processing	أجرأة تنازلية
trace	الأثر
traditional dictionary	القاموس التقليدي
Training	تدريب
training dependence	تبعية تدريبية
training sentences	جمل تدريبية
Transition Deficit Model	نموذج قصور الانتقال
two-level model	نموذج المستويين

Typicality effect	أثر النمطية
invalidity Typicality effect	عدم صحة أثر النمطية
theory typological	النظرية النمطية
unconsciousness	اللاوعي
uniform	موحد
unimodal	أحادي الصيغة
uniqueness point	نقطة أحادية
unitary logogen system	نسق مولد كلمة الموحد
unity of storage	وحدة التخزين
usage-based knowledge	المعرفة المؤسسة -على- الاستعمال
Usage-based theory	نظرية الاستعمال القاعدي
Utterance	تلفظ
variability	تغاير
vector code	رمز موجه
vector input layer	تنضيد الدخل الموجه
ventral	بطني
ventral lexicon	المعجم البطني
working memory verbal	الذاكرة العاملة اللفظية
visual and action / encyclopedic mapping	التخريط المرئي والعملي/ الموسوعي
visual word form area	مجال صورة الكلمة المرئية
visual word recognition	التعرف على الكلمة المرئية
vocabulary	مفردات
vocabulary productive	مفردات منتجة
vocabulary receptive	المفردات المستقبَلة
vocalization	تصويت
voice perception	إدراك إصاتي

weight adjustment	تصويب الوزن
weighting	ميزان
weights	الأوزان
wernicke's model updated	نموذج فيرنيك المحيَّن
wide distributed network	شبكة التوزيع الواسع
williams Syndrome	تناذر وليامس
perception word	إدراك الكلمة
word association	تجميع الكلمات
word based	مؤسس على الكلمة
word categories	مقولات الكلمات
word groups	مجموعات الكلمات
word level	مستوى الكلمة
word likeness	تشابه- الكلمة
word memory	ذاكرة الكلمات
word primitives	أوليات الكلمة
word store	مخزون الكلمات
word-initial cohort	كتيبة -الكلمات الأولية
word-monitoring	رصد- الكلمات
word-superiority	تفوق الكلمة
working memory	الذاكرة العاملة
written dictionary	القاموس المكتوب
written word recognition	التعرف على الكلمة المكتوبة

أسماء الأعلام

أكرمان	*Ackerman*
ادلمان	*Adelman*
أفلالو	*Aflalo*
آيتشسن	*Aitchison*
ألتوس	*Althaus*
اليونين	*Alyunina*
آندرسون	*Anderson*
أرسطو	*Aristote*
باين	*Baayen*
بادلي	*Baddeley*
بيلي	*Bailey*
باختين	*Bakhtin*
بمبني	*Bambini*
باركر	*Barker*
بايتس	*Bates*
بتسطا	*Battista*
باير	*Bayer*
بيمان	*Beeman*
بندر دوسوسا	*Bender de Sousa*
بدرمان	*Biedermann*
بيرويش	*Bierwisch*
بيران	*Biran*
بتنر	*Bittner*
بلفنز	*Blevins*
بلوك	*Bloch*

Bloomfield	بلومفيلد
Bogaards	بوغاردس
Bolinger	بولينجر
Bongaerts	بنكرتس
Bozic	بوزيك
Bresnan	بريزنان
Briggs	بريجز
Brown	براون
Bruke	بروك
Bullinaria	بوليناريا
Butterworth	بتروورث
Bybee	بايبي
Cairns	كرنز
Caramazza	كاراماز
Carr	كار
Carreiras	كاريراس
Carroll	كارول
Carstairs	كرسطرز
Catani	كاتاني
Chang	شانغ
Chialant	شيلانت
Chiarello	كياريلو
Chomsky	تشومسكي
Clahsen	كلاهسن
Clark	كلارك
Cleeremans	كيلرمان
Coady	كوداي

Collins	كولينز
Colombo	كولومبو
Coltheart	كلترت
Cook	كوك
Cornelissen	كرنلسن
Costa	كوستا
Cowan	كوان
Crawford	كراوفورد
Culler	كالر
Cutler	كيتلر
d'Aicais Flores	فلوريس د آرسيس
D Esposito	ديسبوزيتو
Dabrowska	دابروسكا
Dagenbach	داغنباك
Damasio	داماسيو
Davis	دافيس
De Bot	دي بوت
De Jong	دو دجونغ
Deese	ديز
Dehaene	دهانن
Dell	ديل
Desrochers	ديروشي
Dijkstra	ديكسترا
Dilkina	دلكينا
Diller	ديلر
Ecke	إيك
Eckelson	إكلسون

Eckerson	إكرسن
Ellis	إليس
Elman	إلمان
Emmorey	إموراي
Fay	فاي
Fernandez	فيرنانديز
Ferro	فيرو
Fikkert	فكرت
Finkel	فينكل
Fitzpatrick	فتزپاتريك
Aicais Flores d	فلوريس دآيكيس
Fodor	فودور
Ford	فورد
Forster	فورستر
Gall Franz Joseph	جال فرانز جوزيف
Frauenfelder	فلونفلدر
Friederici	فردرسي
Friedmann	فريدمان
Fromkin	فرومكين
Frost	فروست
Fuster	فوستر
Gabriel	غابرييل
Gabrys -Barker	كابريس-بركر
Gahl	كاهل
Gainger	غينجر
Garagnani	كرانياني
Garman	جرمان

Garnsey	كارنسكي
Garrod	جارود
Gass	جاس
Gathercole	غدركول
Goldrick	غلدرك
Gollan	غولان
Gomez	غومز
Goodman	غودمان
Gow	غاو
Graziano	غرازيانو
Green	غرين
Greidanus	غريدنوس
Griffin	غريفين
Hagoort	هكورت
Hahn	هان
Hall	هال
Halle	هالي
hamers	هامرس
Hamlaoui Salhi	حملاوي صالحي
Harley	هارلي
Harris	هاريس
Hartsuiker	هرتسويكر
Haverkort	هفركرت
Hay	هاي
Hazenberg	هزينبرج
Hebb	هيب
Henderson	هندرسن

Heredia	هيريديا
Hickok	هيكوك
Hillis	هيلس
Houghton	هوكتون
Huckin	هوكين
Hujbers	هجبرز
Hulme	هولم
Hulstijn	هولستيجن
Jackendoff	جاكندوف
Just	جاست
Katz	كاتز
Kay	كاي
Kellerman	كيلرمان
Kempen	كمبن
Kerkman	كركمان
Kim	كيم
Kimberg	كيمبرغ
Kinoshita	كينوشيطا
Kroll	كرول
Labelle	لابيل
Labov	لابيوف
Lai	لاي
Lakoff	لايكوف
Langacker	لانكاكر
Laufer	لوفر
Lent	لانت
Lesser	ليسر

لفلت	*Levelt*
لي	*Li*
ليبن	*Libben*
ليبرمان	*Liberman*
ليشتايم	*Lichtheim*
ليبر	*Lieber*
لوفتس	*Loftus*
لوس	*Luce*
لودلينغ	*Lüdeling*
ما	*Ma*
مكدونالد	*MacDonald*
مكاي	*MacKay*
مكويني	*MacWhinney*
ماركوس	*Marcus*
مارشال	*Mareschal*
مارسلين- ويلسون	*Marslen-Wilson*
مارزي	*Marzi*
ماسن	*Mason*
ماتيوس	*Matthews*
مايور	*Mayor*
مككلاند	*Mcclelland*
مككولوش	*McCulloch*
مككولوه	*McCulloch*
مككورك	*McGurk*
ماكنيل	*McNeil*
ماكوين	*McQueen*
ملتشوك	*Melc'uk*

Melka- Teichroew	ميلكا- تايشرويف
Mervis	مرفس
Middleton	مدلطن
Milin	ميلان
Miller	ميلر
Minda	ميندا
Miranda	مراندا
Mirman	مرمان
Mizzo	ميزو
Moder	مضر
Mondria	موندريا
Morris	موريس
Morton	مورتون
Moscoso	موسكوسو
Mulder	مولدر
Müller-Lyer	مولر- لير
Murray	موراي
Murthy	مورثي
Nagy	ناجي
Nathanael Crowford	نطنايل كراوفورد
Nation	ناسيون
Newson	نيوسون
Nienhuis	ناينهويس
Norris	نوريس
Oldfield	أولدفيلد
Orsolini	أورسولوني
Paivio	بيفو

Papagno	بابنيو
Paterson	باترسون
Patterson	بطرسن
Pavio	بافيو
Peat	بيات
Perfetti	بيرفتي
Pickering	بيكرينغ
Pinker	بنكر
Pirrelli	بيرولي
Pisoni	بيسوني
Pitt	بيت
Pitts	بيتز
Plaut	بلوت
Plunkett	بلانكت
Poeppel	بوبيل
Post	بوست
Potter	بوتر
Poulisse	بولس
Pressley	بريسلي
Price	برايس
Pulvermüller	بلفرملر
Quillian	كويليان
Randall	راندال
Rastle	راستل
Ratcliff	راتكليف
Reichle	ريشل
Reid	ريد

Roelofs	ورويلوف
Rogers	روجرز
Rosch	روش
Rosenman	رزنمن
Rossell	روسل
Roux	ر و
Rubin	روبن
Rumelhart	روملهارت
Sadock	صادوك
Sahin	ساهين
Saur	سور
Saussure	سوسير
Saxe	ساكس
Scherer	سشيلر
Schmidt	سشميدت
Schoonen	شونن
Schreuder	شرودر
Seashore	سيشور
Seger	سيجر
Seidenberg	سايدنبرج
Selinker	سيلينكر
Selkirk	سيلكيرك
Setchell	سيتشل
Shafto	شافتو
Shalom	شالوم
Shalom	شلوم
Shouten- Van Parreren	شوتان- فان باريرن

Sibley	سيبلي
Singleton	سنغلتون
Slobin	سلوبان
Smith	سميث
Söhngen	سهنجن
Sousa	سوزا
Stamer	ستامر
Stanners	سطنرز
Stemberger	ستمبرغر
Stump	ستامب
Sudweek	سدوك
Sunderman	سندرمان
Swinney	سويني
Tabak	طباك
Taft	طافت
Takashima	تاكاشيما
Tanenhaus	تنهاوس
Tangelder	تانجلدر
Taraban	تاربان
Teichmann	تيشمان
Teixeira	طكسيرا
Tomasello	توماسيلو
Triesman	تريسمان
Trueswell	تروسويل
Tyler	طايلر
Ullman	أولمان
Ungerer-Schmidt	أنجرر – سشميدت

Van de Brug	دي بروغ
Van de brugs	فان دي بروغ
Van der Linden	فان دير لندن
Van Heuven	فان هوفن
Verhallen	فيرهلين
Vigliocco	فكليوكو
Vitevitch	فتفيتش
Vygostky	فيكوتسكي
Wagner	واجنر
Warren	وارن
Weinreich	فينريك
Weir	وير
Welsh	ويلش
Wernicke	فرنيك
Westermann	وسطرمان
Wheeldon	ويلدن
Whitney	ويتني
Wickel	ويكل
Wierzbicka	فييرزبيكا
Wilson	ويلسون
Wittgenstein	فيتجنشتاين
Yamada	يامادا
Young	يونغ
Zhao	زو
Zholkovsky	زلكوفسكي
Ziegler	زكلر

المعجم الذهني

النمذجة والتقييس

نصوص مترجمة



المعجم الذهني

النمذجة والتقييس

نصوص مترجمة

يستقطب المعجم الذهني حاليا اهتمام الباحثين في مختلف الحقول المعرفية; وذلك بالنظر إلى الأهمية الخاصة التي تكتسيها مجمل القضايا المرتبطة به; فهو المحرك الأساس لكل الإجراءات اللغوية سواء ما تعلق منها بالإنتاج أو بالتأويل.

في هذا السياق يأتي هذا الكتاب الذي يتضمن مدخلا عاما وترجمة لستة من أهم النصوص التي كتبت في الموضوع [illegible] ترجمة هذه النصوص نقل ما يطرح من نقاش في الدراسات اللسانية [illegible] محاور دقيقة إلى الحقل اللساني العربي، كما توخينا في الآن نفسه [illegible] مجموعة من المصطلحات التي لم يتعود اللسانيون العرب على تداولها لتصبح [illegible] مستعملة.













المعجم الذهني
النمذجة والتقييس
نصوص مترجمة

يستقطب المعجم الذهني حاليا اهتمام الباحثين في مختلف الحقول المعرفية؛ وذلك بالنظر إلى الأهمية الخاصة التي تكتسيها مجمل القضايا المرتبطة به؛ فهو المحرك الأساس لكل الإجراءات اللغوية سواء ما تعلق منها بالإنتاج أو بالتأويل.

في هذا السياق يأتي هذا الكتاب الذي يتضمن مدخلا عاما وترجمة لستة من أهم النصوص التي كتبت في الموضوع. توخينا من ترجمة هذه النصوص نقل ما يطرح من نقاش في الدراسات اللسانية المعاصرة حول محاور دقيقة إلى الحقل اللساني العربي، كما توخينا في الآن نفسه إدخال مجموعة من المصطلحات التي لم يتعود اللسانيون العرب على تداولها لتصبح مألوفة ومستعملة.







